ISSN 0033—765X

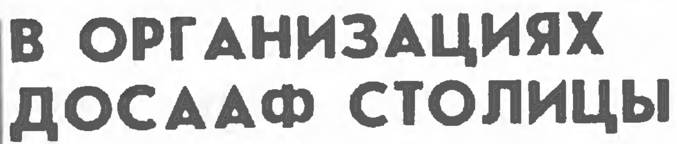


РАДИО 12/86

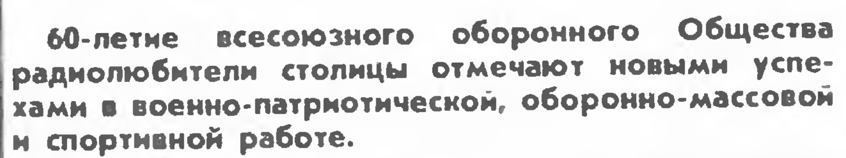
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ







В ОРГАНИЗАЦИЯХ ДОСААФ СТОЛИЦЫ



60-летие всесоюзного оборонного Общества радиолюбители столицы отмечают новыми успехами в военно-патриотической, оборонно-массовой и спортивной работе.

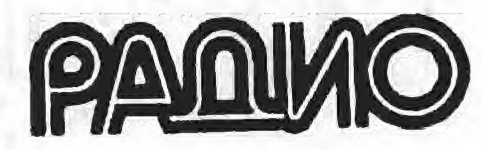
На снимках: вверху, слева — очередное заседание штаба радиоэкспедиции «Битва за Москву» ведет участник войны К. Шульгин (UA3DA); в центре — на занятиях в ДЮСТШ; внизу, слева — актив секции радиолюбителей-конструкторов Московского городского радиоклуба ДОСААФ; вверху, справа — на тренировке сборная первичной организации ДОСААФ МГУ им. М. В. Ломоносова; внизу — мастер-радиоконструктор ДОСААФ В. Ефремов — призер многих городских и всесоюзных радиовыставок.

Фото А. Аникина





Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ИЗДАЕТСЯ С 1924 ГОДА

№ 12

1986

Ежемесячный научно-популярный радиотехнический журнал

Орган Министерства связи СССР и Всесоюзного ордена Ленина и ордена Красного Знамени добровольного общества содействия армии, авиации и флоту

Г–90735. Сдано в набор 23/X–86 г. Подписано к печати 20/XI–86 г. Формат 84×108 1/16. Объем 4,25 печ. л., 7,14 усл. печ. л., бум. л. 2. Тираж 1 200 000 экз. Зак. 2850. Цена 65 к.

Издательство ДОСААФ СССР
Адрес редакции: 123362, Москва, Д–362, Волоколамское шоссе, 88, строение 5.
Телефоны:
для справок (отдел писем) — 491–15–93;
отделы:
пропаганды, науки и радиоспорта — 491-67-39, 490-31-43;
радиоэлектроники — 491-28-02;
бытовой радиоаппаратуры и измерений 491-85-05;
«Радио» — начинающим — 491-75-81.

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат ВО «Союзполиграфпром» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
142300 г. Чехов Московской области

В НОМЕРЕ:

На первой странице обложки. Трудовой стаж депутата Верховного Совета РСФСР Надежды Ткаченко исчисляется четырнадцатью годами. Сразу после школы она поступила в СГПТУ-16, а затем, получив специальность монтажницы радиоаппаратуры, пришла на московский радиотехнический завод. Сегодня возглавляемая ею бригада ежедневно перевыполняет производственные задания, является флагманом социалистического соревнования.

Фото А. Аникина

НАВСТРЕЧУ 60-ЛЕТИЮ ДОСААФ



ЭТАПЫ БОЛЬШОГО ПУТИ

Особой страницей в шестидесятилетнюю историю ДОСААФ вошли годы Великой Отечественной войны. Уже в первые часы после вероломного нападения фашистской Германии на Советский Союз миллионы членов Осоавиахима, большинство из которых имело военные специальности, ушли на фронт. Его воспитанников можно было встретить в пехоте и авиации, в артиллерии и кавалерии, в партизанских отрядах и войсках связи. Всюду они отважно дрались с врагом. Осоавиахим стал сражающимся Обществом, а его организации в тылу превратились в фундамент Всевобуча.

Свою лепту Осоавиахим внес и в первое победоносное сражение Великой Отечественной — битву за Москву, 45-летие которой отмечается в эти дни. На рубежах защиты столицы, а потом в контрнаступлении самоотверженно сражались отряды истребителей танков, снайперы, связисты, подготовленные Московской организацией Общества. Тысячи осоавиахимовцев били врага в партизанских отрядах. Отличными радистами зарекомендовали себя московские коротковолновики.

ОСОАВИАХИМ В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ...

1941 г.

★ В первые дни войны ушло на фронт 7 млн. 200 тыс. членов Осоавиахима.

★ Осоавиахим развернул массовое обучение трудящихся военному делу. К сентябрю в организациях Общества подготовку проходило 7 млн. человек, в их числе радиотелеграфисты и телефонисты.

1942 г.

★ В бою за Родину героический подвиг совершила воспитанница Осоавиахима Елена Стемпковская. Ей посмертно присвоено звание Героя Советского Союза.

1943 г.

★ Началось массовое изгнание врага с советской земли. По инициативе осоавиахимовцев освобожденных районов повсеместно приступили к сплошному разминированию местности.

1944 г.

★ Общее число трудящихся, охваченных военным обучением, составило около 10 млн. человек. Осоавиахим вел подготовку будущих воинов по 30 специальностям.

1945 г.

★ Советский народ победоносно завершил Великую Отечественную войну. Оборонное Общество внесло достойный вклад в победу над германским фашизмом и японским милитаризмом. Многие тысячи его воспитанников удостоены государственных наград.

ИХ ФРОНТОВЫЕ ПОЗЫВНЫЕ



Если в эти дни вы услышите на любительских диапазонах позывной с дробью «Р», то прежде чем передать оператору свои традиционные 73, встаньте на мгновение у своей радиостанции. Ведь вы встретились с поколением, которое сегодня представляет бессмертных панфиловцев, бесстрашных танкистов Катукова и Гетмана, стремительных кавалеристов Белова и Плиева, отважных связистов генерала Псурцева...

Если в эти дни на вашей частоте появится позывной мемориальной радиостанции, пусть сердце ваше отметит значимость этой встречи. Ведь она работает в том же московском эфире, что и в 1941 г., с тех же мест, где армии, дивизии, полки стояли насмерть, защищая столицу, откуда в предрассветные часы декабрьского утра сорок первого они нанесли первый сокрушительный удар по врагу, похоронив навечно гитлеровский миф «блицкрига».

...Разъезд Дубосеково. Святое и легендарное место. Отсюда в дни знаменательных дат не раз звучали позывные любительских мемориальных станций в память о героях. Здесь совершили бессмертный подвиг воины 316-й стрелковой дивизии отважного комдива Ивана Васильевича Панфилова.

15—18 ноября 1941 г. гитлеровцы, перегруппировавшись, начали второе наступление ударных сил на Москву. Исключительно стойко, по-геройски защищали свои рубежи на Волоколамском шоссе полки 316-й дивизии. Главный бой панфиловцы приняли 16 ноября. На группу истребителей танков 1075-го стрелкового полка — их было двадцать восемь — двинулись 20 танков. В это время к ним в траншею приполз политрук В. Г. Клочков. «Не так уж страшно,— шуткой подбадривал он бойцов,— по танку на человека». Воины отбили атаку. Они уничтожили 14 машин врага. Новая атака. На позиции панфиловцев шли 30 танков. Силы были явно неравны. Вот тогда и сказал политрук ставшую впоследствии крылатой фразу: «Велика Россия, а отступать некуда, позади Москва!» И панфиловцы не отступили. Они уничтожили 18 танков, сами почти все погибли, но врага к Москве не пропустили.

Об этом героическом эпизоде сражения за Москву написано и сказано немало волнующих слов. Но еще очень скудны сведения о действиях связистов-панфиловцев в этом бою. Они достойны внимания участников операции «Поиск».



Вошел в историю великой битвы за Москву и 23-й километр Ленинградского шоссе. Здесь ныне возвышается монумент в виде противотанковых ежей. У монумента уже не раз поднимали антенны своих радиостанций коротковолновики ДОСААФ, отдавая дань памяти воинам, преградившим на этом рубеже путь гитлеровским танкам на Москву. Это были воины 7-й гвардейской стрелковой дивизии.

Особую роль в Московской битве сыграл Западный фронт, командовать которым в самый критический момент партия поручила Георгию Константиновичу Жукову.

Через 45 лет внуки героев боев у Волоколамска, Можайска, Клина, Солнечногорска, Тулы радиосалютом отмечают бесстрашие и героизм своих отважных дедов.

Мужественными, самоотверженными воинами показали себя связисты Западного фронта, которыми командовал генерал-майор Николай Демьянович Псурцев. Его хорошо помнят радисты старшего поколения, в том числе и те, чьи позывные сегодня звучат в любительском эфире. Доживи Николай Демьянович до славного 45-летия битвы за Москву, он одним из первых был бы включен в список почетных участников радиоэкспедиции «Победа».

Имя Николая Демьяновича Псурцева занимает особую страницу в истории отечественной связи. Он прошел все связистские должности — от рядового телефониста до генерал-полковника войск связи. После войны двадцать семь лет он возглавлял Министерство связи СССР и внес огромный вклад в развитие коммуникаций страны, радиовещания, телевидения. За свои заслуги Н. Д. Псурцев был удостоен звания Героя Социалистического Труда.

У ближайших друзей Н. Д. Псурцева сохранилась размноженная на гектографе в нескольких десятках экземпляров на правах рукописи его воспоминания, которые он назвал «Страницы биографии». Об этой работе Псурцева мне довелось рассказать в майском номере журнала «Радио» за 1980 г. Места сражений, названные в приведенных там выдержках из «Страниц биографии», во многом определили выбор мест, где московские радиолюбители развертывали свои мемориальные станции в памятные дни. Вот и 4 декабря 1986 г., в день 45-летия начала первого в истории Великой Отечественной войны победоносного наступления Советской Армии, позывные этих станций зазвучали особенно торжественно.

Московское радио в те далекие дни 1941-го сообщало: 9 декабря — освобожден Елец, 11 декабря — Истра, 12 декабря — Солнечногорск, 16 декабря — Калинин, 17 декабря — Щекино, 20 декабря — Волоколамск, 26 декабря — Наро-Фоминск, 30 декабря — Калуга... Всего войска Калининского, Западного, Юго-Западного и Брянского фронтов освободили от захватчиков 11 тысяч населенных пунктов. Враг был отброшен от столицы на 100—250 километров. Наступление гитлеровских полчищ на столицу под кодовым названием «Тайфун» обернулось разгромом немецко-фашистских войск под Москвой.

В дни 45-летия Победы под Москвой активно работали и коротковолновики — непосредственные участники московской битвы. Их позывные звучали не только из столицы, но и из многих городов и населенных пунктов. Столицу защищала вся страна!

О некоторых из тех, кто воевал под Москвой, а 45 лет спустя вместе с молодыми идет маршрутами радиоэкспедиции, — наш рассказ.

Константина Александровича Шульгина каждое воскресенье можно встретить в эфире, за «круглым столом» бывших фронтовиков. Он один из организаторов радиоэкспедиции «Битва за Москву». Его позывной UA3DA знают от мала до велика. То Шульгин отвечает на вопросы, то дает разъяснение, то журит местных товарищей за слабую активность в радиоэкспедиции. Он отрывал время от отдыха и сна, но в условленный час всегда появлялся в эфире. Исключением может быть были только дни, когда «прихватывало сердце» и медицина укладывала его в клинику.

Коротковолновик до мозга костей, Шульгин на любительских диапазонах всегда свой человек.

Он впервые сел за ключ в 1939 г., еще будучи первокурсником Московского института инженеров связи. Там была коллективная любительская станция. Она и определила на всю жизнь мир его увлечений. Незадолго до войны Костя построил свою первую индивидуальную станцию.

Где бы он впоследствии ни работал, чем бы ни занимался, его путь всегда был связан с радио.

Таким знаю Шульгина многие годы. Казалось, основные этапы его биографии мне хорошо известны. Мы даже год работали в одной редакции, в одной комнате, когда Шульгин был старшим редактором журнала «Радио». Знаком я был и с его блестящими спортивными успехами — 15 первых мест во всесоюзных и международных соревнованиях. О достижениях Константина Александровича на научном и конструкторском поприще свидетельствовали девять изобретений в области радиотехники и семь иностранных патентов. И тем не менее только радиоэкспедиция помогла мне и многим его товарищам по эфиру узнать некоторые стороны боевой биографии коротковолновика Шульгина.

Весть о вероломном нападении гитлеровской Германии на нашу страну досрочно собрала в Московский институт инженеров связи студентов. Только не было обычного оживления, веселой беззаботности в коридорах знакомого всем здания. Посерьезнили лица ребят и девчат. По одиночке и группами входили они в комитет комсомола. Настрой у всех один —



Генерал-майор И. В. Панфилов (слева) в расположении штаба дивизии в деревне Гусенево (Западный фронт, 18 ноября 1941 г.).

скорее бы на фронт. Немногословным был и разговор комсомольцев-коротковолновиков, собравшихся на своей коллективке. Решили подать заявление с просьбой направить на фронт.

Радиолюбителей в военкомате с пристрастием расспрашивал командир с двумя шпалами в петлицах.

— На ответственное дело берем вас,— испытывающе взглянул на притихших студентов.— С нашими разведгруппами, что добывают нам сведения в глубоком тылу, работать будете. Связь нужна надежная. Справитесь?

И он передал паспорта Шульгина и его однокурсников писарю: «В распоряжение разведуправления Западного».

Писарь сделал какую-то запись, выписал документы, а паспорта, прорезав в них ножницами большие дырки, бросил в кучу таких же «погашенных».

Так студент Шульгин стал солдатом-радиотелеграфистом воинской части фронтовой разведки. Он был участником Смоленского сражения, боев под Вязьмой, на дальних и ближних подступах к Москве. Менялись места дислокации радиостанции, позывные, но радисты-разведчики, радисты партизанских отрядов тотчас узнавали вызов своего центра, если за ключ брался Шульгин. Они были уверены, что несмотря на любые помехи, треск, шум, грохот канонады, радист центра примет шифровки с важными разведданными.

Константин Шульгин хорошо помнит дни контрнаступления наших войск под Москвой. Его радиостанция работала круглыми сутками, двигаясь вместе с наступающими войсками на Запад. Ермолино, Боровск и, наконец, вновь свободная Калуга — пункты, из которых в ноябре 1941 г. радиостанция Шульгина держала связь с группами разведчиков, действовавших в тылах отступающего врага.

Не трудно понять чувство ветерана, когда через 45 лет он работал с юбилейными мемориальными любительскими станциями, развернутыми новым поколением коротковолновиков в столь памятных местах для каждого участника героической битвы за Москву.

Хорошо помнят зиму сорок первого и сорок второго Алексей Германович Рекач (UA3DQ), Сергей Иванович Гасюк (UW3BX), Дмитрий Григорьевич Горбань (UA3DG), Петр Данилович Доценко (UA3DJ), Валентин Александрович Ковров (UA3DE), Владимир Афанасьевич Лебедев (UV3CL), Александр Петрович Егоров (UA1BP) и многие, многие другие, чьи позывные звучали с рубежей великой битвы за Москву и чьи голоса сегодня молодежь с радостью слышит в любительском эфире.

Но время неумолимо. Уходят из жизни ветераны. Уже нет среди московских коротковолновиков — участников битвы за Москву Владимира Леонидовича Доброжанского (UA3-170-579), Виктора Михайловича Шевлягина (UA3BH), Владимира Николаевича Гусева (UA3AC).

Еще совсем недавно во всех этапах радиоэкспедиции «Победа-40» активно работал Владимир Степанович Лындин. Все, кто получил от ветерана QSL-карточку с его позывным UA3ALH, сделайте на ней надпись «замолкший ключ» и вспомните патриота, коммуниста. Еще перед войной, будучи школьником, окончил Володя Лындин радиошколу Осоавиахима. Увлекся короткими волнами. В 1938 г. получил позывной наблюдателя UP5-3-26M, затем работал на коллективных радиостанциях. Он прекрасно помнил их позывные, особенно UK3FY, принадлежавшую радиоклубу Метростроя. Опыт коротковолновика и помог ему стать классным армейским радистом в трудную военную пору.

В последнем своем письме штабу радиоэкспедиции, отвечая на вопросы поисковой группы, Владимир Степанович писал, что вся его фронтовая деятельность делится на два периода: «С октября 1941-го по май 1943-го радист в танковых войсках, и с июня 1943 г. — офицер-политработник также в танковых войсках. Что касается первого периода моего пребывания на фронте, то он описан мною в виде воспоминаний фронтового радиста в журнале «Радио».

Эти воспоминания касаются участия В. С. Лындина в качестве радиста 112-й танковой дивизии в боях под Тулой. Дивизия сыграла важную роль в обороне Москвы, а позднее во время контрнаступления — в рейде на Калугу. Командовал дивизией в те трудные дни полковник (ныне генерал армии) А. Л. Гетман. Ветераны и молодежь в послевоенные годы нередко встречались с этим заслуженным человеком, Героем Советского Союза. А. Л. Гетман ряд лет стоял во главе Центрального комитета ДОСААФ СССР.

«В памяти сохранились эпизоды участия нашей дивизии в боях на ближних подступах к Москве, — писал В. Лындин в заметках, опубликованных в журнале «Радио». — Это было 25 ноября. Дивизия получила приказ: выйти в район Каширы, к населенному пункту Иваньково, и вступить в бой с танками Гудериана, пытавшимися выйти в тыл нашим войскам, оборонявшим столицу. Со штабной колонной двигалась и наша радиостанция. По заснеженным дорогам марш длился всю ночь... На коротких остановках развертывали антенну и входили в связь с полками дивизии. Иногда удавалось работать и на ходу...»

Рассказывая об этом бое в своей книге «Воспоминания и размышления», Маршал Советского Союза Г. К. Жуков дал высокую оценку действиям кавалеристов, пехотинцев и танкистов А. Л. Гетмана, которые не только не дали противнику продвинуться на этом участке фронта, но и нанесли по войскам Гудериана стремительный удар, отбросив их на юг на 10—15 километров в сторону Венева.

С этих рубежей и звучали позывные раций танкистов, в том числе и В. С. Лындина: «...наши полки, уточнив задачи,— вспоминал В. Лындин,— удалялись все дальше и дальше от штаба, и о проводной связи не могло быть и речи. Вся надежда возлагалась на радиосвязь. Андрей Лаврентьевич Гетман стал частым гостем нашей радиорубки. Его распоряжения мы, радисты, тут же передавали в эфир. Запрашивались доклады об обстановке, местонахождении, уточнялись боевые задачи...»

...Минуло со времени тех событий четыре с половиной десятилетия. С памятных рубежей великой битвы за Москву словно перекличка поколений звучат в мирном московском эфире позывные мемориальных станций, на которых радиовахту несут радиолюбители ДОСААФ восьмидесятых.

Никто не забыт, ничто не забыто...

А. ГРИФ

Можно ли надеяться на надежность?

НА ПОВЕСТКЕ ДНЯ — КАЧЕСТВО

Редакция продолжает разговор о качестве. В прошлых номерах на страницах журнала обсуждались вопросы качества магнитофонов. На этот раз предмет нашего внимания — телевизор. Точнее — его надежность. Именно на это надеется покупатель, внося в кассу магазина несколько сот рублей. Но, судя по письмам в редакцию, после приобретения аппарата телезритель очень часто превращается в постоянного посетителя... гарантийной мастерской, так как надежды его отнюдь не всегда сбываются.

Что же следует предпринять, чтобы задача обеспечения надежности телевизоров была, наконец, решена!

Мы приглашаем к обсуждению этой проблемы разработчиков, конструкторов, технологов, монтажников, настройщиков аппаратуры, специалистов ОТК и вневедомственной приемки Госстандарта, работников сервиса и торговли и, безусловно, наших читателей — радиолюбителей.

Обсуждение «трудных вопросов» открывает главный инженер одного из подразделений ПО «Горизонт» П. С. ОБЛАСОВ.

Надежность изделия, на которую рассчитывает покупатель, прежде всего, зависит от высокого качества комплектующих изделий, тщательной сборки и правильных условий эксплуатации. Отсутствие хотя бы одного из этих компонентов неминуемо приведет к увеличению числа отказов. Следовательно, проблема повышения надежности изделия — это проблема комплексная. Она может быть решена только совместными усилиями многих подразделений промышленности, создающих комплектующие изделия, разрабатывающих прогрессивные методы обработки материалов и сборки, обеспечивающих необходимые условия транспортировки, хранения и обслуживания в процессе эксплуатации. Бесполезно «гнаться» за высокой надежностью элементов при низкой культуре сборочного производства, но еще более безнадежны усилия самых квалифицированных работников при низком качестве исходного сырья, материалов и элементной базы.

В последние годы происходит качественное изменение конструкции и схемотехники телевизионной аппаратуры. На смену ламповым и лампово-полупроводниковым цветным телевизорам приходят новые модели типа УСЦТ, собранные полностью на полупроводниковых приборах и интегральных микросхемах. Но условия работы этих элементов в цветных телевизорах далеко не благоприятные: высокое напряжение (более 20 кВ), сильные электростатические поля, повышенная температура и т. д.

Отдельно надо сказать и о влиянии электрической сети. Большие неприятности приносят токи, наводимые электромагнитными полями. Поля эти возникают при коммутации — включении и выключении самих телевизоров, других бытовых приборов, промышленных установок. Наверное, немногие знают, что по статистическим данным импульсное значение напряжения в электросети примерно 10 раз в год подскакивает до 2,5...10 кВ. Импульсы более низкого, но тоже очень опасного напряжения появляются в сети гораздо чаще. Понятно, насколько серьезным испытаниям подвергается телевизор в таких условиях.

Но об этих проблемах лучше расскажут ремонтники. Я же остановлюсь на том, что доставляет наибольшие неприятности нам, производственникам,— на низком качестве элементной базы.

Применяемая сейчас в телевизорах элементная база, мягко говоря, не полностью удовлетворяет нашим требованиям из-за ее низкой надежности. Огорчает нестабильность качества комплектующих изделий, что говорит о нестабильной технологии их изготовления. Так, брак, выявляемый на входном контроле нового кинескопа 51ЛК2Ц, колеблется от 8,4 до 30 %; линии задержки ЛЗЯ 0,33/1000 имеют брак от 0,5 до 30 %. «Благополучными» считаются ПКИ, при проверке которых выявляется не более 1 % брака, т. е. одно дефектное изделие на 100.

Но, к сожалению, проверка комплектующих изделий по параметрам ТУ не гарантирует их безотказную работу из-за скрытых дефектов, обнаружить и выявить которые на входном контроле не удается. Поэтому весьма важен и актуален вопрос разработки методик поиска потенциально ненадежных элементов.

Хочу, однако, сразу оговориться: заводы-изготовители разрабатывают подобные методики и проводят входной контроль не от хорошей жизни. Это вынужденная мера. Ведь о качестве и надежности поступающих к нам изделий в первую очередь должны заботиться заводы-поставщики. Поэтому именно на них необходимо вводить различного рода тренировки, усиленный контроль и т. п.

Ну а пока длительное время никак не решается вопрос принятия единой методики оценки надежности изделий как по результатам испытаний, так и по результатам эксплуатации в составе аппаратуры. В соответствии с нормативной документацией испытания на надежность, которая характеризуется интенсивностью отказов, проводят при температуре 25±10 °С, а в реальных условиях фоновая температура внутри телевизора 50...55 °С.

Таким образом, при испытаниях создаются существенно отличающиеся от реальных, облегченные условия. Такое положение делает невозможной совместную работу по повышению надежности изделий, приводит к непониманию заводами-поставщиками своей ответственности за выпуск ненадежной продукции.

Вот и получается, что по эксплуатационным данным в нашей стране интенсивность отказов изделий, входящих в телевизор, значительно больше, чем в промышленно развитых странах мира.



Коллектив львовского ПО «Электрон» ведет большую работу по повышению качества цветных телевизоров. На снимке: заместитель начальника сборочного цеха А. Клоков (стоит справа) уточняет с начальником лаборатории надежности М. Урусом порядок внедрения рекомендаций по повышению надежности телеприемников.

Фото Г. Тельнова

Поэтому нам приходится вводить термотренировку отдельных деталей, проводить 100-часовой тренировочный электропрогон телевизоров для отбраковки ненадежных элементов и выявления производственных дефектов.

Работа по повышению качества выпускаемых телевизоров не носит характер кампании, она непрерывна. Запланировано довести наработку на отказ до 7500 час/отказ. Эта задача сегодня кажется нам исключительно трудной, но в ближайшее время будут поставлены новые, еще более сложные задачи по повышению надежности цветных телевизоров.

Уже сейчас ясно, что локальные мероприятия не дают ожидаемых результатов. Решение должно быть комплексным, охватывающим технические и организационные мероприятия. Нужно снизить интенсивность отказов до $1 \cdot 10^{-8}$ 1/час. Приходится говорить и о необходимости неукоснительно соблюдать технологическую дисциплину при сборке телевизоров, их проверке. Мы всемерно поддерживаем решение об организации сети фирменного обслуживания. Это поможет, кстати, и сбору статистических данных.

Нельзя забывать и об организации учебы работников сервисных служб, о проведении научных исследований проблем резкого повышения надежности и еще об очень многом. Важно понять, что только совместное решение этих проблем может дать желаемый эффект. Успех в системности и планомерности.



Преодолевать инерцию

В последнее время, особенно после постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР о развитии в стране массовости физической культуры и спорта, вопрос вовлечения в радиоспорт новых отрядов молодежи постоянно находится в центре внимания комитетов ДОСААФ и нашей общественности. Мне представляется, что резервы в этом плане есть во всех видах радиоспорта, и в первую очередь в скоростной радиотелеграфии.

Во-первых, эти соревнования проще организовать, они не требуют сложной и дорогостоящей аппаратуры, каких-либо специальных спортивных сооружений, участвовать в них может одновременно большое количество людей. Во-вторых, и, пожалуй, это самое главное, занимаясь скоростной радиотелеграфией, спортсмен приобретает и оттачивает до совершенства очень нужную для народного хозяйства специальность радиста и одновременно готовит себя к службе в Вооруженных Силах. Все это привлекает молодых людей к этому виду радиоспорта.

К сожалению, уровень его развития нельзя признать достаточным — скоростная радиотелеграфия не является еще по-настоящему массовой. Мало того, она явно сделала шаг назад по сравнению с пятидесятыми годами.

Более подробно хотелось бы рассмотреть положение дел в Российской Федерации. Здесь число занимающихся радиотелеграфией составляет 16 тысяч человек. Но за этой, может показаться значительной, цифрой стоят области и автономные республики,

где спортсменов-скоростников — единицы. Например, в Калмыцкой АССР — 21 человек (председатель обкома ДОСААФ В. Болдырев), в промышленно развитой Пермской области — 42 человека (председатель Н. Карев). И в области, и в республике всего по одной секции скоростной радиотелеграфии. Не удивительно, что представители Калмыкии и Перми из года в год не участвуют в зональных соревнованиях по скоростной радиотелеграфии. Приблизительно такая же ситуация сложилась в Псковской (председатель обкома ДОСААФ С. Мостовой), Саратовской (А. Чередник), Костромской (Н. Захаров) областях, Удмуртской (Н. Баранов), Чувашской (В. Никифоров) АССР, Красноярском крае (Ю. Конев).

Из сказанного можно сделать один вывод: центральные области страны практически не занимаются этим видом радиоспорта.

В чем же дело? Ведь необходимая аппаратура (магнитофоны, пульты управления радиоклассом, автоматические датчики кода Морзе, телеграфные ключи, головные телефоны и т. д.) у обкомов ДОСААФ имеется. Нужно лишь приложить силы, проявить желание использовать всю эту технику по назначению, найти энтузиастов, способных увлечь молодежь, создать в школах, техникумах, ПТУ, по месту жительства кружки и радиосекции. Но, видимо, у названных руководителей досаафовских организаций велика еще сила инерции работать по старинке, сказывается неумение использовать имеющиеся возможности и кадры.

Закончился спортивный год. Можно подвести итоги.

В числе призеров прошедших соревнований не появилось новых имен. По-прежнему лучшие показатели у спортсменов, входящих в сборные Пензенской, Новосибирской, Ивановской, Архангельской, Курганской областей и Краснодарского края.

Тревожит и тот факт, что соревнования выявили существенные недостатки в подготовке сборных команд. У лидеров и аутсайдеров очень уж большой разрыв в очках. Например, команда Пензенской области (мужчины и женщины), занявшая первое место в IX летней Спартакиаде народов РСФСР, набрала почти в два раза больше очков, чем команда Красноярского края, замыкающая таблицу результатов, а ведь в ее составе выступали два мастера и два кандидата в мастера спорта СССР. Приблизительно такое же положение и в юношеских командах. Пензенцы лидировали, имея в активе 1879,5 очка, а у калининградцев, занявших последнее, девятое место, оказалось всего 1108,5 очка.

Радуют успехи скоростников Пензенской области. Они на всех без исключения соревнованиях — от зоны и до чемпионата СССР — подтверждают свои высокие звания мастеров спорта СССР. Из года в год улучшают свои спортивные достижения.

Почему же пензенцам удается то, что не удается другим? В чем их секрет?

Правильная и систематическая подготовка учебного процесса, умелый подбор кадров тренеров и преподавателей — истинных энтузиастов своего дела, грамотный, глубокий и всесторонний отбор спортсменов — вот и все секреты. Хороший темп взяла и недавно созданная ДЮСТШ, которую возглавил отличный организатор, умный и думающий руководитель Л. Чернев.

Не изменились лидеры и в личном зачете. Как и в прежние годы, впереди известные спортсмены О. Беззубов и С. Зеленов (907,3 и 900,5 очка), А. Хандожко и А. Вдовин (894,2 и 879,2 очка). Значительно отстали от них спортсмены, занявшие последние места. Например, мастер спорта СССР И. Хусаинов заработал всего 561,5 очка. Остальные набрали и того меньше.

Еще больший разрыв в очках оказался на финальных соревнованиях Спартакиады народов СССР в Баку. Здесь команда РСФСР оторвалась от спортсменов Таджикистана, занявших последнее место, на 2071,5 очка!

Разве можно признать нормальным подобное положение с подготовкой сборных, входящих в их состав спортсменов? Конечно, нет. И объясняется это, прежде всего, тем, что федерации радиоспорта и ЦК ДОСААФ ряда республик не заботятся о тренировке спортсменов, о воспитании молодежи.

Мало внимания спортивной молодежи уделяют и в Российской Федерации. Чтобы не быть голословным, обратимся к цифрам. На зональных соревнованиях спортсменов до 16 лет выступило менее 10 процентов, зато скоростников, которым за 30, — более 25 процентов. Свыше 50 процентов, кому за 30, было в сборных на соревнованиях в зоне Сибири и Дальнего Востока.

Финальные соревнования IX летней Спартакиады народов РСФСР и СССР выявили и еще одно негативное явление — многие спортсмены не сумели подтвердить свои спортивные звания. Они оказались недостаточно подготовленными и технически, и физически, и психологически. Например, на чемпионате СССР звание мастера спорта СССР из 24 мужчин-«ручников» подтвердили только 14, кандидата в мастера спорта СССР из восьми — два, а из семи перворазрядников ни один не выполнил спортивные нормы.

Аналогичная картина была перед этим на зональных и финальных соревнованиях РСФСР по скоростной радиотелеграфии.

Анализ показывает, что тренерам следует обратить самое пристальное внимание на подготовку спортсменов при работе на ключе, так как в ос-

АКТИВИСТЫ ДОСААФ



За успехи в технических и военно-прикладных видах спорта большая группа активистов ДОСААФ награждена орденами и медалями. Среди награжденных (слева направо): Ю. Старостин, А. Кошкин, Н. Казанский, Г. Кузина и П. Богданов.

новном все срывы идут за счет передачи. На чемпионате РСФСР десять спортсменов получили за передачу цифр и букв нулевые оценки, восемь — за передачу букв или цифр. Итого — 18 участников из 69 не справились с передачей. На всесоюзных финальных соревнованиях «баранки» заработали 26 из 96 участников, причем в их числе 10 мастеров спорта и пять кандидатов в мастера.

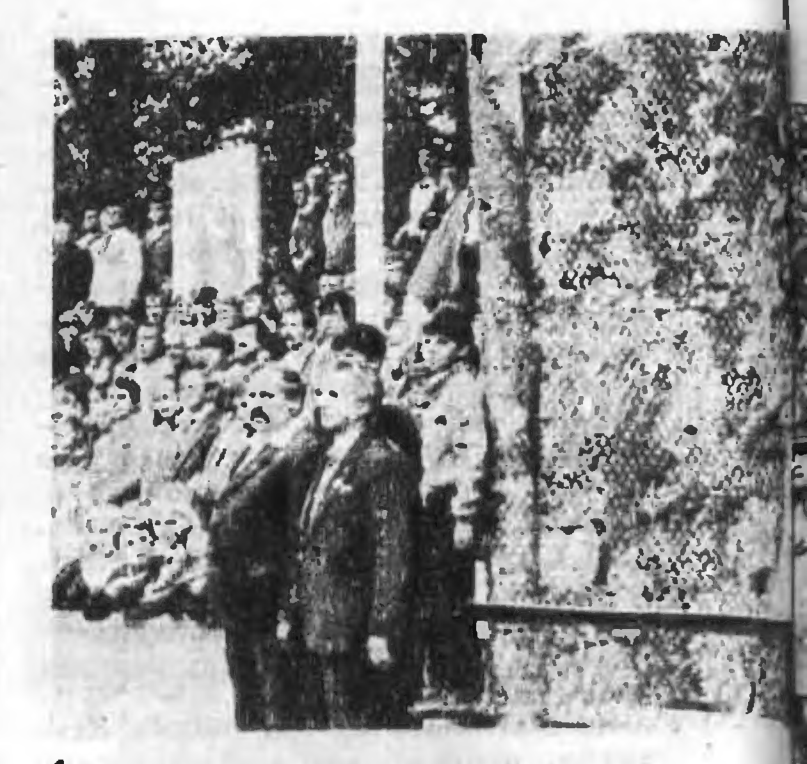
Думается, что одной из причин здесь стала психологическая неподготовленность спортсменов. Большинство из них стало пользоваться электронным ключом, но навыками в достаточной степени не овладели. Отсюда неуверенность и срыв. Здесь большая доля вины лежит на ЦРК СССР им. Э. Т. Кренкеля, который до сих пор не выпустил единой методики обучения на электронном ключе. В результате каждый осваивает эту работу самостоятельно, а отсюда и неудачи. Кроме того, надо признать, что и качество самих ключей оставляет желать лучшего.

Еще об одной серьезной проблеме хотелось бы сегодня поговорить. Нынешний год показал, что уменьшается число скоростников, ведущих прием радиограмм с записью на машинку. В финале РСФСР выступало только шесть «машинистов»-мужчин. Женщин не было вообще. В чемпионате СССР — девять мужчин и шесть женщин. Процесс свертывания этого вида соревнования начался не сегодня. И в том, что вскоре он, видимо, исчезнет вообще, виноваты, прежде всего, мы, руководители радиоспорта. Мы фактически подписали приговор приему на машинку, записав в Положение о соревнованиях расплывчатую формулировку: «... могут выставлять спортсменов, ведущих прием на машинку».

Последствия не заставили себя ждать. ФРС СССР необходимо срочно пересмотреть Положение и возродить категорию скоростников-«машинистов», остро необходимых и в народном хозяйстве, и в Вооруженных Силах. Ссылки на отсутствие в городах пишущих машинок не могут служить основанием для ликвидации этого вида спорта.

XXVII съезд КПСС поставил большие задачи перед советским спортом. Они целиком относятся к радиоспорту, так как перестройка касается всех, в том числе и работников ДОСААФ. Пора это понять.

А. МАЛКИН,
начальник отдела радиоспорта Управления технических и военно-прикладных видов спорта ЦК ДОСААФ СССР



1

«Охота на лис» в Беловежской пуще

В прошлом году в Болгарии на международных соревнованиях по спортивной радиопеленгации «За дружбу и братство» наши спортсмены выступили далеко не лучшим образом. Вот почему из уст тех, кто провожал сборную команду СССР на аналогичные соревнования этого года в Польскую Народную Республику, неоднократно прозвучало слово «реабилитация». Термин этот, скажем прямо, выбран был ими явно неудачно — ведь из прошлогоднего состава в команду попал лишь Сергей Гуреев. А ему-то как раз «реабилитироваться» не было необходимости: в Болгарии он выступил неплохо.

Соревнования проходили буквально в нескольких километрах от границы с СССР — в Беловежской пуще. Трассы поиска не были легкими. Зима выдалась в этих местах снежная, и в результате в лесу образовалось много завалов из-за упавших деревьев, обломанных крупных сучьев. Но ни завалы, ни даже зубры, бродившие где-то рядом по пуще, не могли снизить накал спортивной борьбы. А он был весьма высоким, ибо за последние годы уровень подготовки спортсменов во многих странах социалистического содружества заметно возрос. И если, например, в прошлом году успех болгарских спортсменов можно было попытаться объяснить «родными стенами», то их неплохое выступление на соревнованиях этого года говорит о том, что в ближайшее время они могут составить серьезную конкуренцию традиционным лидерам.

В комплексном зачете (забеги на двух диапазонах, стрельба из малокалиберной винтовки, метание гранат в цель) в «копилку» команды вклад вносили лишь лучшие три из четырех спортсменов, выступавших в каждой подгруппе. Первые места и почетные кубки в двух подгруппах (мужчины и женщины) завоевали советские «охотники на лис». Наши юноши заняли третье место. Полный итог выступления сборной команды СССР на этих соревнованиях — 19 золотых, 5 серебряных и 20 бронзовых медалей.

Б. СТЕПАНОВ

Бяловежа—Москва

5



На фото: 1. Торжественное открытие соревнований — звучит Государственный гимн страны-организатора. 2. Сразу же после забега идет экспресс-анализ прохождения трассы спортсменом (слева направо: Людмила Прилуцкая, Любовь Романова, руководитель команды Сергей Савецкий, Любовь Бычек). 3. В эфире SP0FOX. 4. Последние наставления перед стартом (слева — тренер советской команды Рикард Пултур). 5. К забегу готовится Сергей Гуреев. 6. Сборная команда СССР — победитель соревнований «За дружбу и братство». 7. Николай Трясучкин недоволен — забег был для него неудачным.



2
3
4
7

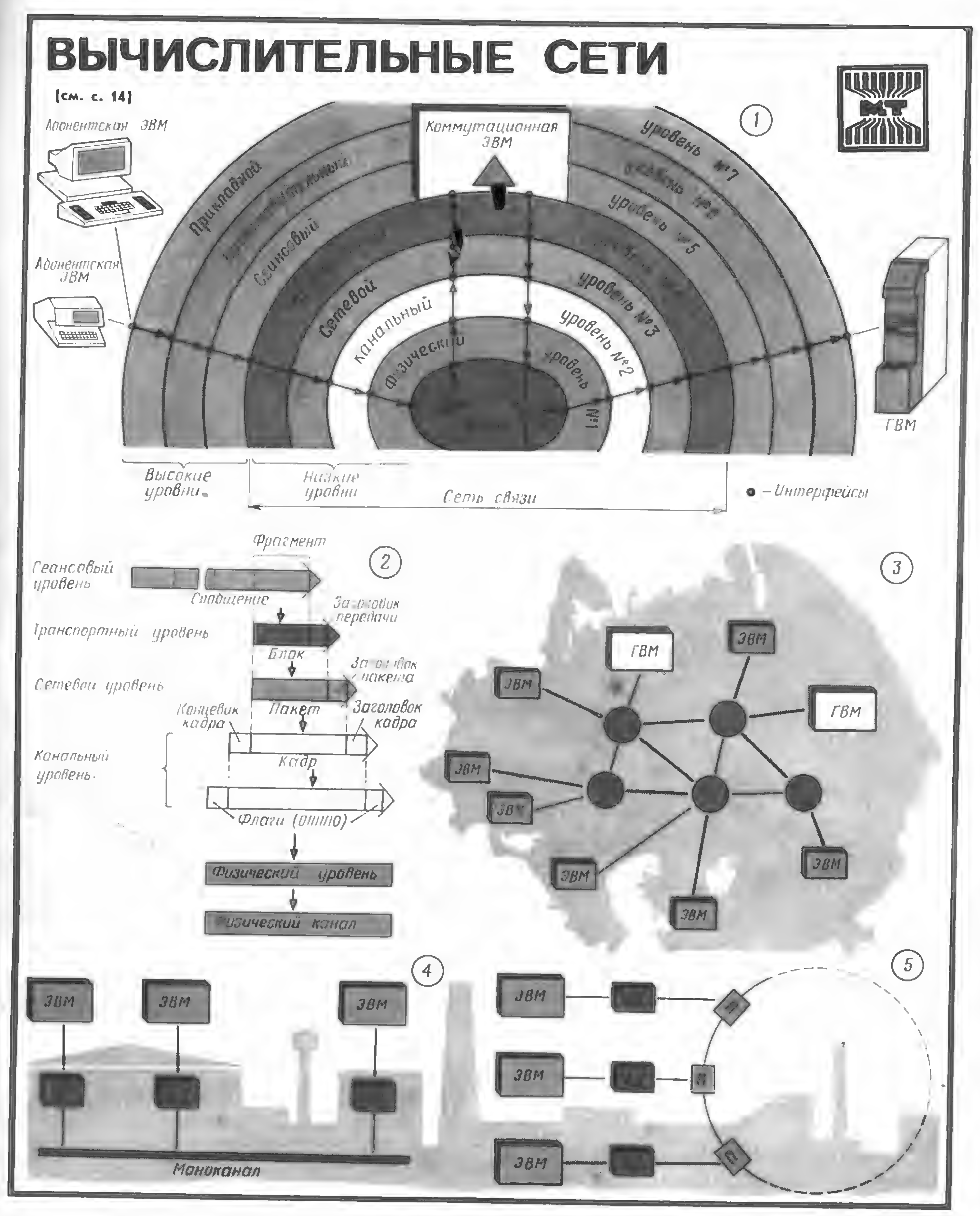


Рис. Е. Молчанова



ДОСТИЖЕНИЯ НА 160 М

Р-150-С

Место	Позывной	CFM QSO	WKD QSO
1	UT5AB	148	157
2	UB5ZAL	122	141
3	RA3DOX	116	136
4	UA4HBW	115	129
5	UA2FF	114	129
6	UG6GAW	107	139
7	RT4UA	107	131
8	RB7GG	105	106
9	UW3QR	97	135
10	UC2WAZ	82	91
* * *			
11	UQ2PZ	80	100
15	UA9MR	70	97
17	UM8MAZ	58	72
20	UF6FX (ex. UF6FHG)	51	68
23	UL7MAP	18	54
27	UJ8JO	45	47

Р-100-О

Позывной	CFM CALL	CFM OBL	Очки
Радиостанции I категории			
UW3QR	4565	172	7130
RB5MH	4280	147	6485
UA4WF	3457	156	5797
UB5ZW	3312	150	5562
RB5LW	3415	128	5335
UC2WAZ	3285	129	5220
UJ8JO	1376	151	3641
RF6FX	1380	117	3135
UA9MR	980	141	3095
Радиостанции II и III категорий			
UA3RAU	5026	146	7206
UA3VJW	4896	149	7131
RA4NAI	4019	154	6329
RB5MUQ	3723	143	5868
RA9LBD	3609	138	5679
UA6HIF	3400	149	5635
UM8NAW	3261	146	5451
RA3DKE	3300	140	5400
RA9WKG	3003	151	5268
UB4MES	2666	152	4946
* * *			
UQ2GNL	2360	135	4385
UG6GAW	1875	142	4005
RC2ICC	1959	117	3714
UL7MAP	1500	147	3705
Радиостанции IV категории			
UA3PJO	3538	136	5578
UA9APX	2649	151	4914
UA9AQN	1966	156	4306
UB5ZHH	1228	135	3253
UB4MQE	837	138	2907
UA4LMX	823	112	2503
UV9UGR	187	20	487
Коллективные радиостанции			
UB4LWA	5724	131	7689
UB4IYU	3145	132	5125
UZ4NWC	1281	126	3171
UZ3DZC	548	89	1883

Очередные сведения о достижениях на 160-метровом диапазоне просим представить в редакцию не позднее 15 января 1987 г.

DX QSL VIA...

V2AN via KE1A, **V2AZE** — G3EBR, **V2AZI** — HB9AQH, **V3CAG** — W0JLC, **VK2EPP/4** — DL1HCM, **VK9MR** — VK2WU, **VK9ZH** — VK6YL, **VK0CK** — VK2BGZ, **VP2AGZ** — OE3ALW, **VP2EAA** — W0RLX, **VP2EEW** — KU8E, **VP2EKK** — WA3HUP, **VP2ES** — K8CV, **VP2ESE** — WB6SHD, **VP2KAA** — N4PN, **VP2KM** — WA6ZEF, **VP2MEV** — AJ6V, **VP2MFC** — K1ZZ, **VP2MIX** — W0IJN, **VP2MM** ABIU, **VP2MR** — W5STI, **VP2MRA** — VE5RA, **VP2VDQ** — AI5P, **VP2VDV** — N6CW, **VP8AOH** — K0JW, **VP8AOU** — K0JW, **VP8AQA** — GM4TNP, **VP9JT** — W4EW.

W6KG/SV9 via WA6AKK, **W6QL/SV5** — WA6AKK, **W7IR/SV9** — N7DS.

YE3C via YB3CDL, **YU3KI/5N0**, — YU3KI.

Z24JS via W3HNK, **ZD8KM** — G3IFB, **ZD9BV** W4FRU, **ZD9CI** — ZS2DK, **ZF2AD** — K3MBF, **ZF2AF** — W0GI, **ZK1XT** — K5BDX, **ZK3RR** — ZL1BQD.

3D2OG via SM6FYJ, **3D6AN** — WK4Y, **3D6BW** — AKIE, **3Y9WT** — LA9WT.

4D9RG via DU9RG, **4N3AP** — YU3AP, **4N7A** — YU7AJH.

5H3CE via IK6BOB, 5H3ED — I4FGG, **5L2DN** — EL2DN, **5L2EQ** — I2CRG, **5N4JCN** — G3IAD, **5V7AS** — IT9AZS.

6W1NQ via DL1HH, **6W2EX** — F6EYS, **6Y5IC** — KE3A.

8P6GG via N4CTC, **8P6JQ** — N8DCJ, **8P6OH** — W2FLO.

9H3DK via DF4ZL, **9H3EP** — G4CLO, **9J2BO** — W6ORD, **9Q5MA** — PA0GAM.

Раздел ведет А. ГУСЕВ (UA3AVG)

SWL · SWL · SWL

DX QSL ПОЛУЧИЛИ...

UA6-108-2181: K1CO/PJ7, TL8GE, TR8JD, TZ4AQS, VK9ZA, VQ9NN, Y83ANT, YK1AA, YI1BGD, XT2AU, XZ5A, 1Z9B, 3V8AL, WB5LBT/4D6, 4D7RLC, 4S7TZG, OZ7GI/5N9, 5Z4CQ, 6W8BG, 7P8CR, 7P8CM, 8J1HAM, 9N1OAT, 9J2LL, 9Z4NP.

UJ8-040-186: FB8WJ, J28DN, EL2AM, I20WYC, 5T5RY, 9M2EE.

UA9-154-1289: A4XJQ, C31OF, C31YA, CT2AX, CS2EF, CX2AAL, CX4HS, CX9DH, G4DUW/DU1, DU7EV, EL2AD, EL2AM, EL7I, EL0BE/MM, FK8DH, FK8DZ, JY4MB, DK9XP/3B9.

UA0-139-186: A3HEA, FO8BI, ZK3RW.

Раздел ведет А. ВИЛКС

VHF · UHF · SHF

ДОСТИЖЕНИЯ УЛЬТРАКОРОТКОВОЛНОВИКОВ

С 1980 г. редакция ежегодно помещает в журнале таблицу достижений советских ультракоротковолновиков по видам связи и по диапазонам. На этот раз ее публикация задержалась. Во-первых, потому, что подобные таблицы, которыми мы пользуемся для сравнения результатов и выявления европейских достижений (у нас они указаны в скобках), долгое время отсутствовали в зарубежных радиолюбительских изданиях, во-вторых, существенное обновление дан-

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН НА ФЕВРАЛЬ — Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

Прогнозируемое число Вольфа — 7.

Расшифровка таблиц приведена в «Радио» № 1 за 1986 г. на с. 20.

	Азимут, град	Трасса	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6													
	93	VK			14	14	14	14							
	195	ZS1				14	14	14	14	14	14				
	253	LU						14	14	14					
	298	HP							14	14	14				
	311Д	W2								14	14				
	344П	W6													
UA9 (с центром в Иркутске)	36Д	W6													
	143	VK	14	21	21	21	14	14							
	245	ZS1				14	14	14	14						
	307	PY1						14	14						
	359П	W2													

	Азимут, град.	Трасса	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA1 (с центром в Ленинграде)	8	KH6													
	83	VK			14	14	14	14							
	246	PY1						14	14	14	14				
	304Д	W2								14	14				
	338П	W6													
UA0 (с центром в Хабаровске)	23П	W2													
	56	W6	14	14	14									14	14
	167	VK	14	14	21	21	14							14	14
	333Д	G													
	357П	PY1													

	Азимут, град	Трасса	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П	W6													
	127	VK	14	21	21	21	21	14							
	287	PY1						14	14	14					
	302	G					14	14	14						
	343П	W2													
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	KH6													
	104	VK			14	21	21	14	14						
	250	PY1					14	14	14	14	14	14			
	299	HP							14	14	14				
	316	W2								14					
	348П	W6													

ТАБЛИЦА ДОСТИЖЕНИЙ

	144 МГц «тропо»	
26.10.85	UA6IE — DK0TU	2322 км (3025 км)
	144 МГц «аврора»	
8.02.86	RB5EU — PA1AGJ	2115 км (2160 км)
	144 МГц «метеоры»	
12.08.77	UW6MA — GW4CQT	3099 км
	144 МГц «E_s»	
5.06.85	UG6AD — F6DWG	3447 км (3865 км)
	144 МГц «ионо»	
27.06.82	UA1ZCL — DK3UZ	2150 км
	144 МГц «EME»	
14.10.84	UA1ZCL — ZL2BGJ	16126 км (17523 км)
	430 МГц «тропо»	
26.10.85	UA6LGH — OZ2OE	2216 км (2786 км)
	430 МГц «аврора»	
8.02.86	RA3LE — PA0RDY	1800 км
	430 МГц «EME»	
3.12.82	UA3LBO — ZL3AAD	16832 км (18907 км)
	1260 МГц «тропо»	
26.10.85	RB5EU — OK1AXH/P	1444 км (1922 км)
	5650 МГц «тропо»	
6.08.82	UK5ECZ — UK5EFL	101 км (980 км)
	10 000 МГц «тропо»	
6.08.82	UK5ECZ — UK5EFL	101 км (1166 км)

ных (почти на 70 %) произошло только в конце прошлого — начале текущего года. Заметим, что предпоследняя сводная таблица за год изменилась на 83 %.

Анализ достижений выявил их некоторую особенность. В последнее время они все более стали определяться территориальными условиями. Например, 26 октября 1985 г. рядом советских ультракоротковолновиков была увеличена дальность тропосферной связи сразу на трех диапазонах. Результаты, прямо скажем, высокие. Однако они уступают европейским на 500...700 км, так как последние установлены на океанских и морских, а не на континентальных радиотрассах.

В феврале нынешнего года в один день были проведены наиболее дальние у нас в стране связи через «аврору». В отличие от «тропо», особенности авроральнoго распространения УКВ создают благоприятные условия для проведения дальних связей именно ультракоротковолновикам СССР, находящимся в средних широтах. И поэтому можно надеяться, что советские радиолюбители перекроют на диапазоне 144 МГц европейское достижение. Уже в этом году несколько ультракоротковолновиков нашей страны были близки к тому, чтобы провести через радиоаврору связи дальностью 2150...2380 км.

Результаты по лунной связи быстро приближаются к предельным. И их улучшение зависит от появления новых EME-станций, как советских, так и зарубежных, в конкретных регионах.

Что касается дальности E_S-связей, то здесь о пределах говорить еще рано. Как наше, так и европейское достижение связано с двухскачковым механизмом распространения радиоволн. А вполне возможно, хотя и с гораздо меньшей вероятностью, и трех-, и четырехскачковое распространение.

Заметно уступают пока результаты наших ультракоротковолновиков европейским на высокочастотных диапазонах: 5,6 и 10 ГГц. Надо надеяться, что положение тут несколько изменится и, в первую очередь, на диапазоне 5,6 ГГц, который только с прошлого года начал осваиваться советскими радиолюбителями.

Теперь несколько слов об учете достижений по принципу максимума перекрытой УКВ связью площади. Начиная с этого номера, несколько изменяется система такой оценки достижений ультракоротковолновиков.

Вводится новый показатель «Секторы». За каждый новый сектор (включая собственный) на каждом диапазоне начисляется по 15 очков. За квадрат дается 2 очка, за область по списку диплома Р-100-О — 5 очков. Число в графе «очки», указанное в скобках, будет соответствовать приросту очков с момента публикации последней таблицы.

Как и ранее, засчитываются связи, подтвержденные QSL, а также, в порядке исключения, неподтвержденные, но только в течение одного года.

В связи с упразднением деления территории СССР на радиолюбительские районы, а также вследствие некоторого выравнивания активности на УКВ, с одной стороны, и появления новых очагов активности, с другой, изменятся границы отдельных зон активности, для которых редакция готовит региональные таблицы.

E_s

Завершился E_s-сезон 1986 года. Он охватил период с 16 мая по 10 августа. Большинство ультракоротковолновиков считает, что E_s в 1986 г. было хуже обычного, так как наблюдались лишь три мощных (три и более часов за сутки) прохождения: 2, 8 июля и 5 августа. Максимум сезона пришелся не на первую декаду июня, как обычно, а примерно на месяц позднее.

И наша статистика показывает, что вероятность возникновения дней с МПЧ выше 144 МГц в нынешнем году была заметно ниже, чем в прошлом, несколько выше, чем в 1984 г. и практически такой, как в 1982, 1981 и 1979 гг.

Вот что сообщают о E_s-прохождении в этом году ультракоротковолновики.

UA6BAC из Новороссийска: 8 июля хорошо проходили станции из SM, OZ, UP. 5 августа провел 43 QSO со странами Восточной Европы, которые дали мне 14 новых квадратов.

UA3IFI из г. Калинина: 8 июля успешно работали с корреспондентами Европы я и мои соседи UA3JD и UA3IAG. Самая дальняя связь у нас была с HB9BNI.

RA3AGS из Москвы: 8 июля E_s-облако медленно перемещалось — зона связи прошла от Польши, через центр Европы и до Франции и Великобритании. Первые 500 кГц диапазона полностью были забиты станциями. Проведено 67 QSO на дальность до 2600 км. Из Москвы в этот день работали также UZ3AXJ, RA3AHN, UA3ACY, RA3AJZ.

RA1AMV из Ленинграда: 43 QSO с LZ, YO, YU, OE, OK, DL, UO, UB, I принесли мне 21 новый квадрат.

UW6HS из Ставропольского края: 5 августа были активны UA6HFY, RA6HHT (52 QSO), UW6HS, UA6HNN, UW6HN, UV6HS, UV6HBG, UA6HPF, UV6HFX, UA6HDE, RA6HAX, RA6HKQ.

RA3LE из Смоленска: 8 августа провел 110 QSO. Наиболее интересным корреспондентом в этот день был GJ1TJP с острова Джерси.

RA6AX из Белореченска: пять прохождений в этом E_s-сезоне принесли 177 QSO с 12 странами Европы. ODX с голландцем PA0HIP, до которого 2681 км.

UD6DE из Баку: лето прошло крайне плохо — лишь 8 связей с радиолюбителями Украины и Молдавии.

UA6LJV из Таганрога: самые интересные связи были с норвежцами LA3BO и LA2AB и, главное, с англичанами — G4KUS и GM8BDX (2958 км!).

UB5LNR из Харьковской обл.: прохождение 8 июля было самым продолжительным за десять лет моей E_s-работы, установил 160 QSO с европейскими станциями, правда, получил лишь девять новых квадратов.

RB5QCG из Бердянска: сезон оказался неплохой, хотя в маеиюне думалось иначе. За пять прохождений проведено 104 QSO на расстояние до 2250 км, принесшие 20 новых квадратов.

UA3MBJ из Ярославской обл.: при высокой организованности и дисциплине работы европейских станций (а одновременно вызывали десятки станций!) легко удавалось держать высокий темп — 206 SSB QSO менее чем за три часа прохождения 8 июля. Выделяю таких DX, как HB9BNI, FC1HFD, HB9BM, HB9JJ. У нас были активны UV3NH, UA3MCV, UA3MAG.

RB5LGX из Харьковской обл.: наиболее продуктивный месяц — июль: за два прохождения — 195 QSO. Из них выделил бы связи с новыми для меня странами G3 (G3LQR, G3VIP) и LA (LA3BO) и редким квадратом JO82, из которого был активен SP3MIS. Можно отметить связи и моих соседей RB5LAA и RB5LQ с UD6DE и UD7DWZ.

UA6HFY из Георгиевска: 5 августа, к сожалению, не удалось связаться с вызывающими меня итальянскими станциями — было множество HG, OK, YU, DE.

UB5DAA и UB5DAC из Ужгорода: за первое прохождение 6 июня — девять связей с Мальтой. 1 июля связались с GU8YMV (о. Гернси), F1DWO и впервые со Швейцарией — с HB9QQ. 10 июля вновь QSO с Мальтой, 18 июля — с Испанией и Францией (14 QSO). 5 августа слышали много ставропольцев и ростовчан, но связались лишь с UA6ALT.

UG6AD из Еревана: в период с 7 июня до 10 августа работал в 11 (!) прохождениях рядом с UB, SP, HG, YU, LZ, SV, OK, YO, 9H1 и даже с UD6DE из Баку (обратное рассеяние от облака!), всего 44 QSO. Слышал наши маяки UB4YWW и UB4NWC.

UL7AAX из г. Шевченко: начало было обнадеживающим — 18 мая обнаружил E_s-прохождение мой сосед UL7ABZ из Нового Узеня и связался с UT5JAX. Мне же удалось поработать лишь 5 августа. Но зато как! Только с Югославией провел 24 QSO, с Венгрией — 25. И, главное, установлен ряд сверхдальних связей: с I4XCC (3087 км), I3TJQ (3078 км), OE3XUA (2757 км), а также с OK3KCM и UO5OB. И мог бы добиться большего. Слышал, как меня вызывал кто-то с Балеарских островов (EA6I?), до которых 3900 км (больше рекорда СССР и Европы), но «стена» непрерывно зовущих HG и YU все усилия свела на нет.

Раздел ведет С. БУБЕННИКОВ

73! 73! 73!

ЛИПОВЫЙ ЧЕМПИОН

К ЧЕМУ ПРИВОДИТ БЕСКОНТРОЛЬНОСТЬ

От коротковолновиков мне не раз приходилось слышать, что превышение мощности передатчиков в соревнованиях и другие нарушения чаще всего допускают станции, входящие в десятки сильнейших. Конечно, нельзя всех «стричь под одну гребенку», но эти разговоры мне не кажутся столь уж беспочвенными. Достаточно понаблюдать во время теста за эфиром, чтобы убедиться в правоте таких утверждений.

Из всех технических видов спорта только первенство по радиосвязи на коротких волнах (других примеров вроде бы и нет) разыгрывается в заочной борьбе. При этом, естественно, подразумевается, что спор за призовые места ведется строго по правилам. Не зря же от соревнующихся коротковолновиков требуют подтвердить в отчете, что они ничего не нарушили.

Но, увы, нарушения и даже весьма серьезные еще встречаются. Не перевелись «любители» любой ценой добыть победу или незаслуженно получить высокое спортивное звание.

ПОЙМАН С ПОЛИЧНЫМ

Накануне командировки двух сотрудников ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля в г. Мары не было обычных междугородных телефонных звонков с просьбой по возможности встретить их, забронировать места в гостинице. Да и вообще, о предстоящей инспекторской поездке знал ограниченный круг лиц. И все это делалось для того, чтобы не нарушить «естественный» ход событий там, на месте, за две с лишним тысячи километров от Москвы...

В Мары самолет прилетел в пятницу вечером — за день до чемпионата страны по радиосвязи на КВ телеграфом. Кое-как скоротав ночь, утром инспекторы — начальник UK3A Г. Щелчков и инженер этой же станции А. Лысиков отправились на рекогносцировку в поселок марыйских энергетиков, что находится в нескольких километрах от областного центра. Именно оттуда, по данным контрольной службы, работали две любительские станции — коллективная UH9EWW и индивидуальная UH8EA, схожие по своим сигналам, как братья-близнецы, и слышимые в Москве «на 59 со многими плюсами».

В «чистом поле» взметнувшиеся ввысь почти на тридцатиметровую высоту любительские антенны были заметны издалека. Сомнений не было, они принадлежали единственной здесь коллективной станции UH9EWW. Оператору индивидуальной соорудить такое не под силу.

Строгие контролеры решили проверить свое предположение. Они, словно экскурсанты, бродили по поселку, приглядывались к крышам домов, заросших антеннами. Среди телевизионных кое-где виднелись и любительские: «волновый канал», штыревая, «INVEPTED V», натянутый между домами диполь. Но комплекса антенн, которыми, по идее, должна бы быть оснащена еще одна станция, нигде не было. Теперь все, вроде, становилось на свои места.

В воскресенье, включив привезенный с собой приемник, контролеры тотчас же обнаружили в эфире интересующую их «индивидуальную станцию». Ее сигналы были слышны даже на средневолновом диапазоне. Понаблюдав за ней некоторое время, они, в самый разгар чемпионата, не раздумывая отправились в строительный вагончик, стоявший на краю увиденного накануне антенного поля...

Внутри — сплошной хаос. Всюду грязь. На стеллажах заросшая пылью аппаратура. На скорую руку сделана электропроводка. Из-за перегородки, делившей вагончик на две части, доносились голоса. Напротив входной двери стоял невысокий открытый почти со всех сторон железный ящик, к которому тянулись коаксиальные кабели. Две мощные ГУ-43 в нем обдувались вентиляторами.

Оператор и его юный помощник так увлеклись работой — то и дело в эфир «уходил» индивидуальный позывной, что не сразу обратили внимание на вошедших. А когда старший узнал, что за гости пожаловали к ним, переменился в лице — очевидно, почувствовал, что пришел конец его «спортивному везенью». Перед работниками ЦРК предстал ни кто иной, как... неоднократный чемпион страны по радиосвязи на коротких волнах, призер многих соревнований В. Печеркин (UH8EA, ex UH8EAA), он же начальник коллективной станции UH9EWW.

Вот тебе и чемпион, жалующийся куда только можно на задержку с отправкой ему завоеванных призов. Что же он теперь будет делать со спортивными трофеями? Может вернет организаторам соревнований? Но не будем торопиться, подождем, что подскажет ему его совесть.

«ОАЗИС В ПУСТЫНЕ»

Случай с Печеркиным для многих, с кем довелось беседовать в Туркмении вашему корреспонденту, выглядел сенсацией. Им даже в голову не могло придти, говорили они, что председатель областной федерации радиоспорта, заведующий клубом юных техников при Дворце культуры марыйских энергетиков вдруг окажется... липовым чемпионом. Ведь его считали, как сказано в ходатайстве на присвоение очередного спортивного звания, человеком «принципиальным, добросовестным, пользующимся авторитетом у руководителей и учеников КЮТ».

Но то, что произошло с Печеркиным, случилось не вдруг. Коллективная станция UH9EWW уже минимум как года полтора, в этом мне признался заместитель начальника станции А. Кучеренко, работает с усилителем на двух ГУ-43. А это значит, что выходная мощность станции около трех киловатт. Да и на доме, где живет Печеркин, уже давно нет антенн, а в эфире он регулярно работает своим индивидуальным позывным.

Почему же никто не захотел разглядеть червоточину в душе «чемпиона»? Почему вовремя не пресекли действия нарушителя? Ведь даже месяц спустя после описанных выше событий ни областной, ни республиканский комитеты ДОСААФ не приняли мер к «чемпиону». А ведь эти две организации были проинформированы о случившемся представителями ЦРК СССР. И уж совсем непонятна позиция областной инспекции электросвязи, которой просто «по штату» положено пресекать любые нарушения радиолюбителей. Ее начальник также знал о результатах инспекторской проверки, но почему-то не дал даже указания опечатать сверхмощный усилитель. В очередных соревнованиях его вновь использовали на станции.

Похоже, что «чемпионство» Печеркина как бы загипнотизировало ответственных лиц. Во многих соревнованиях он был «победителем» или занимал место не ниже второго. Да и команда коллективной станции выступала неплохо. Например, ее женский состав стал первым на прошлогоднем чемпионате СССР по радиосвязи на КВ среди женщин. В Туркмении школьников на коллективных станциях не так уж много, а на UH9EWW от них отбоя нет. Если в общем по республике число любительских станций идет на убыль, то в Марыйской области, и опять-таки за счет операторов из поселка ГРЭС, оно хоть чуть-чуть, да постоянно растет. А антенны какие на UH9EWW — загляденье! Таких в Туркмении больше нигде нет, да и в других республиках редко встретишь.

Это внешнее благополучие словно ширма загораживало от посторонних глаз серьезные недостатки в развитии радиоспорта в области.

Но отодвинем эту «ширму» хотя бы немножко и посмотрим, как работала областная ФРС, возглавляемая Печеркиным. Никто ею по-настоящему не руководил, ее деятельность никто не контролировал. А ведь она уже давно, по сути дела, бездействовала. Заседания проходили от случая к случаю. Единственные вопросы, которые рассматривались на них, касались оформления позывных и ходатайств о присвоении спортивных разрядов. А кому как не ФРС, в первую очередь, надо было бить в набат, зная, что радиоспорт в целом в области находится в упадке. Разве это дело, что в областных соревнованиях по спортивной радиотелеграфии участвуют 8—11 человек? А две или три коллективки на область — не маловато ли?

Нельзя было оставлять без внимания и техническое оснащение станций. На открываемой, например, в г.Байрам-Али новой коллективной станции имеется только радиоприемник Р-250, а деталей, чтобы собрать трансиверную приставку к нему, нет. Вряд ли сможет помочь этой станции передающей техникой и Марыйский обком ДОСААФ. Не в состоянии это сделать, мне кажется, и республиканский комитет ДОСААФ — ведь он заказал на 1986 год всего один трансивер.

Если бы областной комитет ДОСААФ хотя бы раз заслушал на заседании бюро президиума отчет о деятельности ФРС, возможно, он принял бы меры по коренному перелому в работе этого общественного органа. Но до сих пор этого не произошло.

Ну, а сам Печеркин, чему он учил своих воспитанников? Разве можно было ему доверять ребячьи души? Ведь своим жульничеством он растлевал их. Видели же юные операторы (одни из них, как сказал Кучеренко, знали о нарушениях на станции, а другие догадывались), каким путем добывает чемпионские награды их наставник. Не соскользнет ли кто-то из них на ту же дорогу?

Выезжая в эту командировку, мне хотелось поговорить с В. Печеркиным, попытаться понять, что толкнуло его на жульничество, найти истоки зла. Но, увы, сделать этого не удалось. Он, пользуясь бесконтрольностью со стороны руководства, устроил себе отпуск и куда-то уехал. А это тоже о чем-то да говорит...

* * *

Уже вернувшись в Москву, я узнал, что президиум Федерации радиоспорта СССР на очередном заседании рассмотрел вопрос о нарушениях правил и положений о соревнованиях по радиосвязи на коротких волнах и инструкции по эксплуатации любительских радиостанций В. Печеркиным. ФРС СССР обратилась в ЦК ДОСААФ СССР с просьбой возбудить ходатайство перед Государственным комитетом СССР по физической культуре и спорту о лишении В. Печеркина звания «Мастер спорта СССР».

По ходатайству ФРС СССР Государственная инспекция электросвязи Министерства связи Туркменской ССР аннулировала разрешение, выданное В. Печеркину на эксплуатацию индивидуальной радиостанции UH8EA, а коллективную станцию UH9EWW закрыла на три месяца. Кроме того, республиканская инспекция на три месяца закрыла станцию А. Кучеренко.

Здесь можно было бы поставить точку в рассказе об этой печальной истории. Но хотелось бы в заключение сделать некоторые выводы.

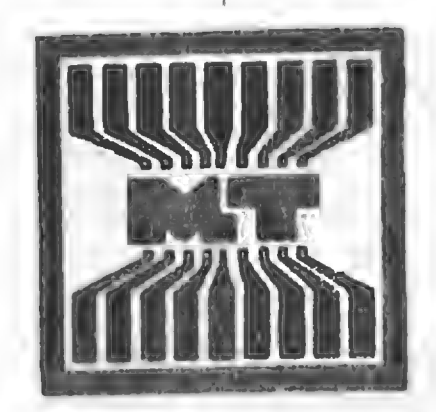
Прежде всего, необходим, очевидно, очень строгий судейский глаз во время заочных радиосоревнований. Ведь, по сути, полная бесконтрольность и порождает уродливые явления, подобные тем, что вскрыты в г. Мары.

Существующая контрольная служба способна лишь зафиксировать отдельные виды нарушений. Попробуй докажи, к примеру, что на индивидуальной станции у оператора был помощник-секретарь или что за команду коллективной станции выступал «подставной игрок». Непросто бороться и с завышенной мощностью передатчиков.

Что же в таком случае делать? Как пресечь нарушение правил соревнований и инструкции по эксплуатации любительских станций? Думается, что выход тут один: звание чемпионов по радиосвязи следовало бы присваивать только на очных соревнованиях и только по итогам очных встреч присваивать звания мастеров спорта СССР. А сколько проводить очных встреч коротковолновиков в масштабах страны, республики, края, области решать федерациям радиоспорта и соответствующим комитетам ДОСААФ.

А. ГУСЕВ,
спецкорр. журнала «Радио»

Мары-Ашхабад-Москва



Вычислительные сети

НАШ ЗАОЧНЫЙ СЕМИНАР. ЭВМ—СИСТЕМЫ—СЕТИ

Стоит только человеку сесть за пульт компьютера (любого — персонального или коллективного пользования), как он начинает мечтать о расширении возможностей машины. И дело тут вовсе не в капризах пользователя, просто довольно скоро он понимает, что ресурсы любого компьютера ограничены. Возникает вопрос: как бы увеличить производительность «своего» компьютера за счет тех, которые в это время простаивают, и, что самое главное, как получить доступ к их памяти (а точнее, к банкам данных, где хранятся интересующие пользователя сведения) и к пакетам прикладных программ?

Выигрыш от решения первой проблемы очевиден. Но вторая еще важнее, потому что процесс общения со всяким компьютером сводится в конечном счете к общению с программами, в него заложенными. Чем больше таких программ, тем эффективнее работа компьютера. Поэтому всякий пользователь заинтересован в расширении информационного ресурса своей ЭВМ.

Итак, именно ограниченные возможности компьютера заставляют создавать вычислительные сети, которые позволяют почти неограниченно расширять ресурсы ЭВМ (ее память, вычислительные мощности, программное обеспечение и т. д.). Это и объясняет интерес, проявляемый к вычислительным сетям.

Грубо говоря, всякая вычислительная сеть состоит из двух подсистем: сети связи и вычислительных машин, подключенных к ней. Ту часть ЭВМ, на которых работают пользователи, называют абонентскими машинами, а остальные — главными ЭВМ (ГВМ). ГВМ и являются источниками ресурсов вычислительной сети, представляемых пользователям. С помощью сети связи производится передача ресурсов от одной машины к другой. Причем обмен происходит в сети связи достаточно быстро, так как для целей коммутации также используются ЭВМ.

Интерфейсы и протоколы. Устройство, через которое осуществляется взаимодействие между подсистемами сети, называется интерфейсом. Информация, проходящая через интерфейс, должна быть представлена в виде сигналов заданной длительности, уровня, формы и т. д. Иначе отдельные элементы сети просто не поймут друг друга. Это требование аналогично требованию к языку общения людей: чтобы понять друг друга, люди должны говорить на одном языке или им нужен переводчик. Его функцию выполняет иногда интерфейс. В этом случае он превращается в самостоятельную подсистему. Так, например, интерфейсом может быть целая ЭВМ, которую в этом случае называют интерфейсной машиной.

В вычислительной сети работает сразу несколько ЭВМ. Поэтому надо определить правила их взаимодействия. В многопроцессорных или многомашинных вычислительных системах этого не требовалось, так как они проектировались для решения определенного класса задач. Соответствующим образом строилась архитектура и подбирались необходимые интерфейсы. Но при работе в вычислительной сети необходимо согласовать ряд правил — ведь на машинах решают свои задачи разные пользователи. Именно поэтому должны быть строго определены правила взаимодействия подсистем вычислительной сети. Например, как вести диалог через сеть, чья очередь передавать информацию, что нужно делать, если сообщение не принято и т. д.

Эти правила называют *протоколами*. В соответствии с ними и преобразуется информация при ее движении по сети. В процессе этого движения информация проходит различные уровни обработки. Работа каждого уровня регламенируется соответствующими протоколами, а связь между уровнями происходит с помощью интерфейсов. На 1-й с. вкладки (рис. 1) представлена схема семиуровневой сети. Информация, поступившая на абонентскую ЭВМ, проходит все уровни — с седьмого до первого — и поступает через коммутационную ЭВМ в сеть связи. Затем информация проходит все уровни обработки в обратном порядке — с первого до седьмого — и поступает на ГВМ. На каждом уровне сигнал меняется в соответствии с протоколами. Всего по международным рекомендациям выделяют семь уровней обработки информации. Это вовсе не означает, что каждая вычислительная сеть обязательно должна иметь все семь уровней. Их может быть и меньше, но тогда функции отсутствующих будут перераспределены между остальными уровнями.

Семиуровневая система протоколов. Рассмотрим работу каждого уровня на примере передачи сообщения через сеть от одного компьютера к другому. Такое взаимодействие компьютеров через сеть является универсальным средством передачи ресурсов. Действительно, например, для увеличения производительности своего компьютера достаточно суметь передавать свои задачи для решения на другой компьютер. Это можно сделать, послав сообщение в виде программы и исходных данных на другой компьютер (ГВМ), который, решив задачу, отправит решение обратно. Вы же в это время можете на своем компьютере решать другие задачи.

Другой пример связан с получением каких-либо сведений или программ из удаленного банка данных. Этот информационный ресурс вы можете получить через сеть, если ваш компьютер подключен к ней. В ответ на запрос ГВМ, в которой расположен банк данных, передает сообщение, содержащее необходимую информацию. И, наконец, желая разместить в памяти большой объем информации и не располагая ею, можно этот объем передать по сети в виде сообщения в ГВМ, имеющую свободную память. Эта информация будет возвращена вам при обращении к этой ГВМ. Это расширение ресурса памяти.

Так что перераспределение ресурсов сети происходит только путем передачи сообщений. Правила преобразования и движения сообщений по вычислительной сети и регламентируются протоколами.

А теперь об уровнях протоколов.

Они делятся на протоколы высокого (от 5-го до 7-го) и низкого уровня (от 1-го до 4-го). Верхние учитывают специфику передаваемой информации, а нижние — индифферентны к ней, для них это лишь поток нулей и единиц. Аналогичное разделение протоколов имеет место в телефонной связи, где верхний уровень требует соблюдения общепринятого человеческого этикета — говорить вежливо, отвечать на вопросы собеседника, не перебивать его и т. д. Если вы нарушите эти протокольные правила, то ваш собеседник вправе повесить трубку, т. е. прервать связь. Нижний же уровень протоколов телефонной сети технически обеспечивает связь между абонентами, т. е. обмен сигналами в определенном интервале частот. Что именно будет передаваться (музыка, речь или «морзянка»), для этого протокола несущественно.

Протоколы нижних уровней реализуются в сети связи (ее еще называют коммуникационной или транспортной сетью), а верхних — вне ее. Таким образом, граница сети связи определяется интерфейсом верхних и нижних уровней.

Сформированное сообщение, пройдя три верхних уровня, необходимых для определения формы взаимодействия (прикладной уровень), представления и преобразования сообщения в определенную унифицированную для данной сети форму (представительный уровень) и установления сеанса между абонентами (сеансовый уровень) попадает, наконец, в транспортную сеть (сеть связи).

Транспортная сеть обеспечивает транспортировку вверенных ей «грузов» — информации пользователя. Ее задача — быстро и надежно доставлять эти «грузы» адресату. Быстрота доставки обеспечивается электронной техникой, а надежность — специальными способами защиты грузов от «ударов» — помех.

Поступившее сообщение, прежде чем быть отправленным по каналу связи, подвергается обработке. Эта обработка идет под девизом: «мелкий груз транспортировать удобнее». Поэтому громоздкое сообщение дробится на мелкие пакеты (так обычно называют самую мелкую «порцию» транспортируемой информации), которые «россыпью» запускают в сеть связи. Такова основная идея.

А реализуется она так. Сначала на четвертом (транспортном) уровне сообщение дробится на фрагменты одинакового размера (аналог дробления груза для контейнерной перевозки), причем каждому фрагменту добавляется заголовок передачи, где указывается номер сообщения, номер фрагмента и имя получателя (рис. 2). В таком виде фрагмент с заголовком обычно называют блоком. На приемном конце на том же четвертом уровне, получив этот блок, по заголовку можно определить его номер, составить из фрагментов переданное сообщение и отправить его на верхние уровни, где оно преобразуется к виду, доступному для понимания адресатом — пользователем или его компьютером.

Далее, на третьем (сетевом) уровне добавляется заголовок, а на втором (канальном) пакет получает еще и концевик. Формируется кадр. В заголовке указывается маршрут и передается информация, необходимая для управления каналом связи, по которому предстоит пройти кадру. Такой информацией может быть, например, требование повторить передачу кадра, посланного в обратном направлении, или подтверждение правильного приема предыдущего кадра. Концевик предназначен для защиты кадра от помех. Он содержит обычно 2 байта (16 бит) контрольной информации, которая позволяет определить, правильно ли передан кадр. Если на приемном конце обнаружится, что кадр передан неправильно, то в заголовке кадра, следующего в обратном направлении, будет передан запрос на повторную передачу ошибочного кадра. При правильной передаче на «пункт отправки» пойдет подтверждение (так называемая положительная квитанция), после чего будет отправлен следующий кадр.

Сформированный кадр обрамляется флагами — шестью единицами между двумя нулями. Эти флаги нужны для того, чтобы определить начало и конец кадра (в канале кадры идут без интервалов). А для того, чтобы не спутать флаг и сигнал, заранее условливаются, что в кадре не может быть более пяти единиц подряд — после каждой пятой единицы вставляется ноль (эту операцию называют битстаффингом, т. е. вставкой бит). На приемном конце идет счет единиц, следующих подряд. Если после пяти единиц стоит ноль, то он сбрасывается (этот ноль не несет информации, он результат битсаффинга), а если единица, то это значит, что на приемник поступил флаг, разделяющий кадры.

На первом, физическом уровне, происходит передача кадра в физический канал связи (телефонный, оптический, радиорелейный, тропосферный, спутниковый и т. д.) через аппаратуру передачи данных (модем, усилитель и т. д.). Так, при передаче по телефонным каналам модем передает «0» одной частотой, «1» — другой, а сигнал наличия связи — третьей. На приемном конце телефонного канала восстанавливают переданные нули и единицы кадра.

Рассмотренная семиуровневая система протоколов во всей полноте нигде обычно не применяется. Каждая сеть имеет свою усеченную структуру протоколов. Но все выполняемые функции при этом сохраняются для любых типов вычислительных сетей.

Типы вычислительных сетей. Их много, но основными по конфигурации являются узловые, многоканальные и кольцевые (или циклические) сети.

Узловая сеть состоит из узлов коммутации и каналов связи (рис. 3). В узлах стоят быстродействующие компьютеры (их называют коммутационными машинами), которые проверяют правильность передачи кадра с помощью информации, заложенной в концевик кадра (в соответствии с протоколом второго уровня), определяют по заголовку пакета и имеющейся в узле информации о состоянии сети дальнейший маршрут (протокол третьего уровня) и отправляют кадр дальше, сопроводив его новой служебной информацией для следующего узла в соответствии с протоколом второго уровня. Так, от узла к узлу, передаются кадры, пока они не достигнут узла, к которому подключен адресат — компьютер, которому адресовано сообщение. Весь этот путь кадры проходят очень быстро. Переданные сообщения не искажаются, так как даже при выходе из строя одного узла кадры направляются в его обход и ошибочная передача между узлами исключается.

Примером вычислительной сети может служить сеть «Сирена» для продажи авиабилетов. Кто пользовался ее услугами, тот знает, как быстро она позволяет обращаться к банкам данных, хранящихся на ЭВМ, расположенных в других городах. В этих банках данных хранятся номера свободных мест на все самолеты, вылетающие из города в ближайшие 15 дней.

Моноканальные сети используют лишь один канал (рис. 4), объединяющий всех абонентов сети. Это может быть коаксиальный кабель, тропосферный или спутниковый канал и т. д. Каждый абонент может послать свой пакет в моноканал. Этот пакет принимают все абоненты, убеждаются в его правильности и по адресу определяют, кому он был предназначен. Адресат продолжает обрабатывать этот пакет в соответствии с протоколами более высокого уровня,а остальные просто забывают о нем. Ос-

новной трудностью при работе вычислительной сети с моноканалом является возможность наложения пакетов, т. е. одновременный выход в сеть двух и более абонентов. Это всегда возможно, если между абонентами нет предварительной договоренности о времени выхода на моноканал. Приходится вводить блоки доступа (БД), через которые абоненты выходят в моноканал. БД, получив заказ на передачу пакета, «прослушивает» канал и при отсутствии чьей-либо передачи передает пакет в моноканал, продолжая его прослушивать. Если одновременно начали передачу два и более абонентов, то они, обнаружив это, прекращают передачу, и каждый возобновляет ее через случайный интервал времени (и при отсутствии чужой передачи, разумеется) — вероятность того, что интервалы совпадут, крайне мала. Такой способ получил название *случайного доступа* и широко используется благодаря своей простоте.

Однако при случайном доступе неизбежны простои канала связи — они составляют примерно 60 % всего времени работы. При регулярном доступе этого можно избежать, если, например, предварительно опрашивать всех абонентов об их потребностях в передаче и указывать им момент выхода на моноканал. Но это сложнее и требует организации специальной диспетчерской службы на одной из машин, входящих в сеть.

Циклические сети являются в определенном смысле гибридом узловых и моноканальных сетей. Канал связи такой сети представляет собой замкнутое кольцо (рис. 5), составленное из повторителей (П), связанных кабельными каналами. Повторитель задерживает поступивший пакет на время, необходимое для прочтения его адреса. Если адрес чужой, то пакет свободно уходит по каналу связи к следующему абоненту. А если пакет адресован этому абоненту, то он не повторяется и, тем самым, изымается из сети. Легко заметить, что повторитель играет роль простейшего узла коммутации, который или пропускает пакет или нет. Отправка новых пакетов каждым абонентом происходит через блок доступа в момент «молчания» канала. Доступ к каналу связи при этом облегчается, так как известно, каким будет состояние канала через любой промежуток времени.

Иерархия сетей. Глобальная вычислительная сеть объединяет абонентов, расположенных в различных странах или на разных континентах. Строится глобальная сеть обычно с помощью спутниковых каналов связи, позволяющих связывать узлы сети и ее абонентов, расположенных на расстояниях до 10...15 тыс. км.

К глобальным сетям подключаются *региональные* сети, которые связывают абонентов, расположенных на расстоянии 10...1000 км, т. е. работающих на территории города, района, области или даже малой страны.

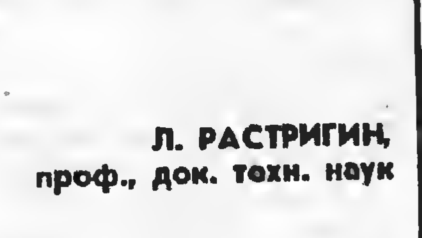
Глобальные и региональные сети имеют узловую структуру с мощными узлами и каналами связи с высокой пропускной способностью.

К региональным сетям подключаются локальные сети, абоненты которых обычно находятся на небольшом расстоянии друг от друга. Однако при использовании радиоканалов локальные сети могут связывать абонентов, удаленных на расстояние до 20 км.

Локальные вычислительные сети получили в последнее время бурное развитие. Они производятся массово и широко используются на предприятиях, в учреждениях, конторах. Объясняется это тем, что примерно 80...90 % всей появляющейся информации (в науке, управлении, на производстве) циркулирует и обрабатывается в одной организации.

Локальные сети могут иметь любую структуру, но чаще всего используется моноканальная и циклическая. В отличие от региональных и глобальных сетей, локальные могут иметь абонентами не только вычислительные машины, но и их отдельные узлы: процессоры, терминалы, устройства внешней памяти и т. д. Примером локальной сети может служить кольцевая сеть «Эстафета», которая демонстрировалась на выставке «Связь-86» (см. статью «Связь-86» в журнале «Радио» № 10 за 1986 г.).

И, наконец, очень перспективны *интегральные* вычислительные сети, позволяющие абонентам не только обмениваться вычислительными ресурсами, но и передавать по сети речь и изображение. Для этого можно использовать те же информационные пакеты, которые применяются для передачи данных. С решением этой задачи (а аппаратура для этого уже есть) отпадает необходимость в существовании самостоятельных сетей для телефонной, телеграфной, а может быть, и ТВ связи. Их функции возьмут на себя интегральные вычислительные сети.



Л. РАСТРИГИН,
проф., док. техн. наук

г. Рига



ОТЛИЧНЫЙ ДУЭТ

Мастера спорта СССР международного класса Юрий Анищенко (UY5OO) (снимок вверху) и Игорь Мохов (RB5AA) увлеклись короткими волнами еще в детстве. Один познавал азы в Харькове, а другой — в Сумах. Общее увлечение привело их со временем в одну команду — сборную Украины. Неоднократно защищали они в эфире честь республики на очных соревнованиях. А в этом году дуэт Анищенко—Мохов выдержал экзамен на первом очно-заочном чемпионате СССР по радиосвязи на КВ телеграфом на кубок и призы журнала «Радио». У них общее четвертое место.

Фото А. Аникина



Блок питания компьютера «Радио-86РК»

Конструкция и детали. Все детали, кроме трансформатора Т1, размещены на двух печатных платах из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. На одной из них (рис. 2) смонтированы элементы канала +5 В, на другой (рис. 3) — двух остальных. Платы рассчитаны на установку резисторов С5-16 (R6), СП5-14 (R8, R15, R21) и МЛТ-0,25 (остальные), конденсаторов К50-6 (С1, С2), К50-29 (С6, С7, С10), К53-18 (С5, С8, С9, С12) и КМ-6б (С3, С4, С11). Вместо ОУ К140УД7 можно использовать К140УД6 или К153УД2, К553УД2 с цепями коррекции до единичного усиления. Регулирующие составные транзисторы VT1VT2 и VT5VT6 можно заменить на КТ827В, VT8VT9 — на КТ825Г. (Другие возможные варианты замены приведены в [3]). Вместо указанного на схеме можно использовать любой тринистор из серий КУ102, КУ104, подобрав резистор R18 по надежному его включению в стационарном режиме.

Трансформатор Т1 намотан на броневом магнитопроводе ШЛМ20×25 из стали Э411 (Э310). Обмотка I содержит 1500 витков провода ПЭВ-2 0,2, обмотка II — 55 витков провода ПЭВ-2 1,0, обмотки III и IV — соответственно 55 и 100 витков провода ПЭВ-2 0,47. Электростатический экран — один слой провода ПЭВ-2 0,2, намотанного виток к витку.

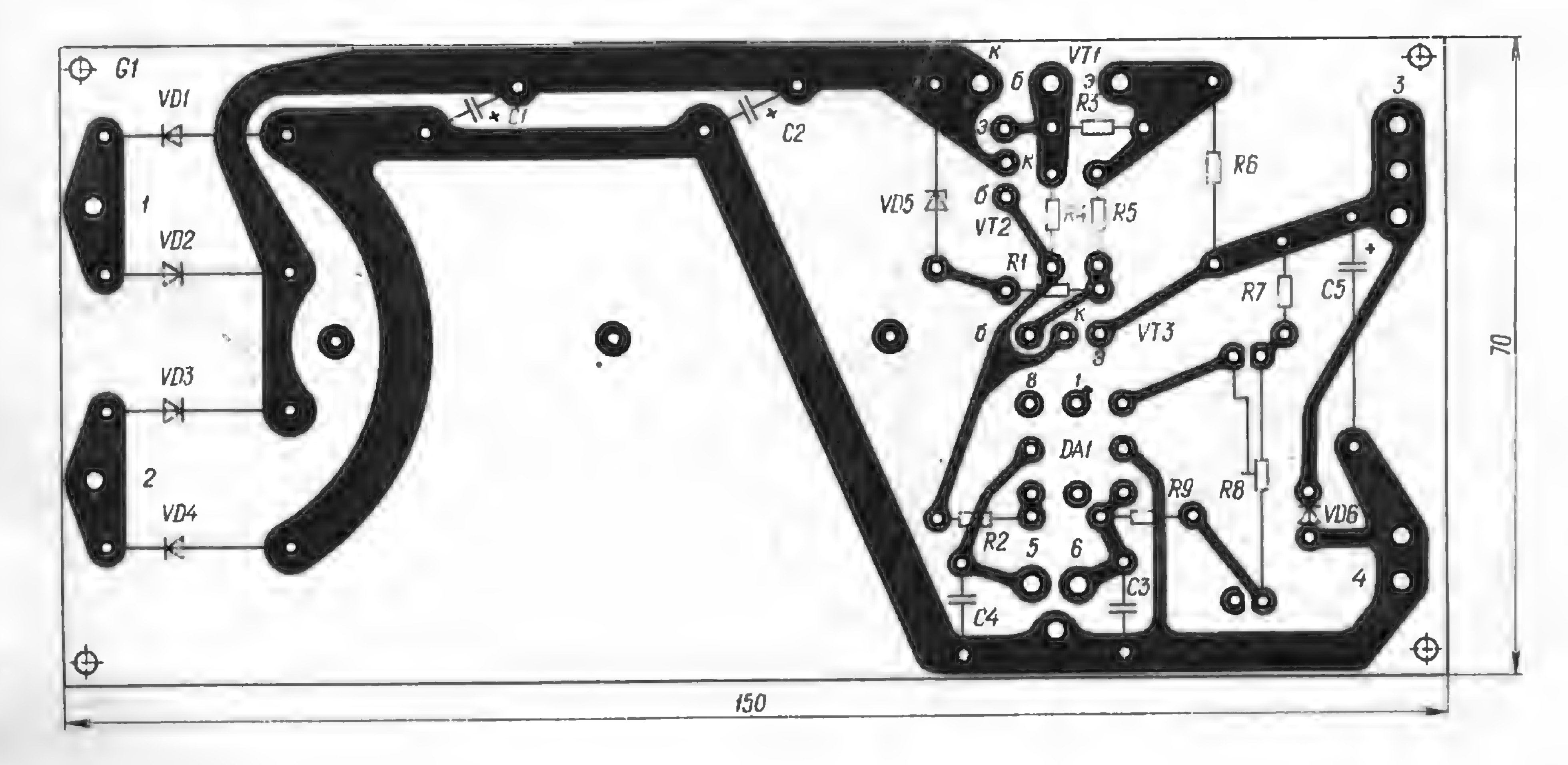


Рис. 2

Транзисторы VT1, VT5 и VT8 рассеивают относительно небольшую мощность, однако для облегчения режимов работы их необходимо разместить на теплоотводе с эффективной поверхностью не менее 300 см² (можно использовать и корпус компьютера или блока питания, если он металлический).

Налаживание начинают с установки (резисторами R15 и R21) напряжений —5 и +12 В (если стабилизаторы не включаются, причину следует искать в узле запуска). Затем проверяют работу логического устройства. При коротком замыкании любого из выходов блока, а также при соединении выводов 13 и 12 платы G2 оба канала должны отключаться.

После этого подключают плату G1 и резистором R8 устанавливают выходное напряжение +5 В при токе нагрузки примерно 0,75 А. Далее проверяют работу устройства защиты. При увеличении тока нагрузки свыше 1,4 А устройство должно сработать, а выходное напряжение — упасть до нуля. Порог срабатывания можно изменить в ту или иную сторону подбором резистора R6. Ток короткого замыкания канала +5 В устанавливают, отключив логический узел (для этого достаточно отпаять проводник, соединяющий точку 3 платы G1 с точкой 13 платы G2). Резистор R1 подбирают таким образом, чтобы ток короткого замыкания находился в пределах 250...500 мА. В завершение восстанавливают связь

Окончание. Начало см. в «Радио», 1986, № 11.

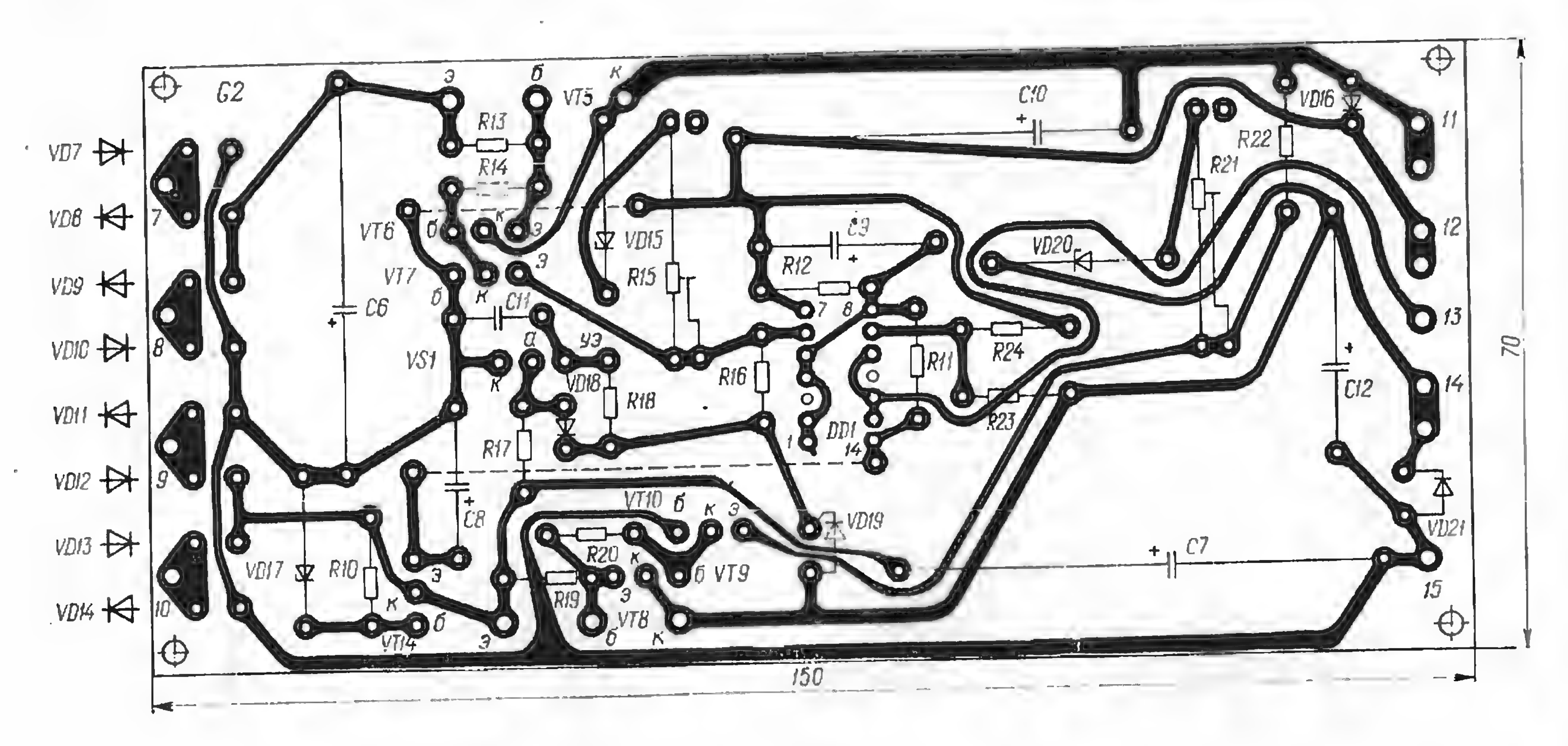


Рис. 3

между платами и проверяют работу логического узла при коротком замыкании в любом из каналов.

Описываемый блок питания способен отдать в нагрузку и значительно бо́льшие токи, что позволит в дальнейшем использовать его для питания модернизированного компьютера. При замене трансформатора он обеспечивает (без ухудшения каких-либо параметров) токи нагрузки до 0,4 А по каналам —5 и +12 В и 2...3 А по каналу +5 В. Если же от последнего требуется ток более 3 А, блок питания целесообразно дополнить еще одним стабилизатором, аналогичным собранному на плате G1. Характеристики канала +5 В можно улучшить, если вместо мостового выпрямителя использовать двухполупериодный со средней точкой (рис. 4). Диоды VD1 и VD4 в этом случае можно исключить, но лучше их подсоединить параллельно диодам VD2, VD3 (это снизит падение напряжения на выпрямителе). Обмотка II сетевого трансформатора в этом случае должна содержать 50+50 витков провода ПЭВ-2 1,0.

Высокие технические характеристики стабилизаторов позволяют применять самые разнообразные выпрямители. В качестве иллюстрации на рис. 5 показана схема выпрямительной части блока при использовании трансформатора ТН4-127/220-50 всего с двумя вторичными обмотками на напряжение 6,3 В каждая. От одной из них питаются выпрямители каналов +5 и —5 В, от другой — выпрямитель канала +12 В,

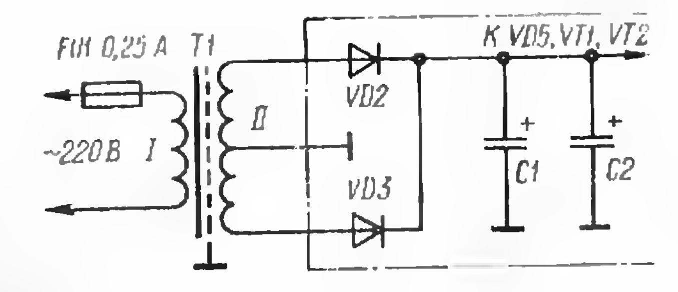


Рис. 4

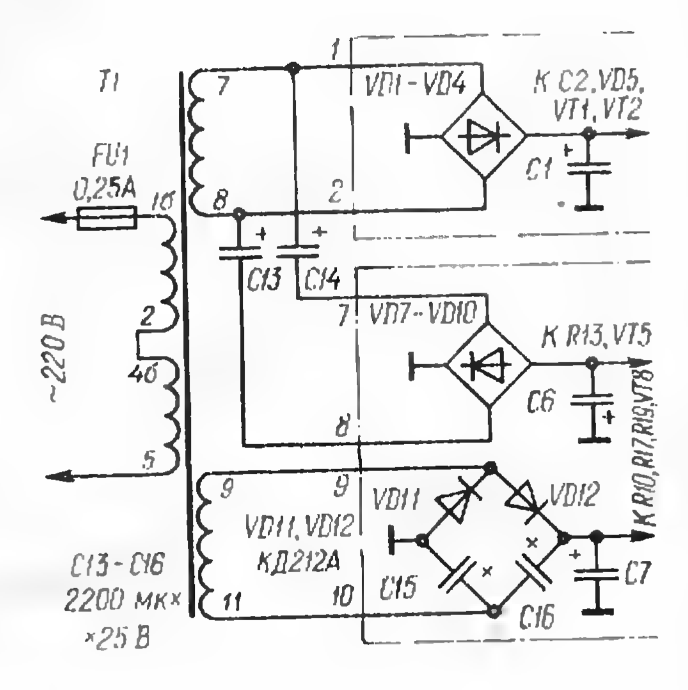


Рис. 5

выполненный по схеме удвоения напряжения на диодах VD11, VD12. Вместо диодов VD13 и VD14 включают конденсаторы C16 и C15 (вместе с конденсаторами C13 и C14 их располагают вне платы G2). Запас по напряжениям в этом случае невелик, поэтому в канале +5 В целесообразно в каждое плечо выпрямителя включить параллельно два диода КД213А, а также исключить устройство защиты от перегрузки по току (защита от короткого замыкания при этом сохранится), т. е. не устанавливать транзистор VT3, стабилитрон VD5 и резисторы R1, R5, R6 (вместо последнего вставить проволочную перемычку). При нестабильном напряжении сети использовать этот вариант выпрямителей не рекомендуется.

Для соединения канала +5 В с компьютером следует использовать провод сечением около 2 мм^2. Если блок питания смонтирован в корпусе компьютера, целесообразно несколько изменить схему его подключения: напряжение на логический узел защиты и стабилитроны подать непосредственно с шин питания печатной платы компьютера. Для этого его шину +5 В следует соединить с контактом 13 платы G2, напряжение — 5 В на резисторы R9 и R22 подать с одноименной шины компьютера, а на делитель R23R24 — с шины +12 В. При таком включении даже в случае обрыва проводов питания сработают устройства защиты и блок питания выключится.

Блок питания в течение нескольких месяцев эксплуатируется совместно с компьютером «Радио-86РК» и хорошо зарекомендовал себя в работе.

А. КРЫЛОВ

г. Москва

ВНИМАНИЮ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ, СОБИРАЮЩИХ «Радио-86РК»

По мере выхода в свет номеров журнала с описанием радиолюбительского компьютера «Радио-86РК» в редакцию начали поступать письма, в которых читатели сообщали о замеченных ими неточностях и ошибках. Внимательное изучение этих писем показало, что не все из того, о чем пишут читатели, существенно и может сказаться на работе компьютера. Тем не менее, учитывая, что среди заинтересовавшихся «Радио-86РК» немало «начинающих» (в области микропроцессорной техники), редакция попросила его разработчиков Д. Горшкова, Г. Зеленко, Ю. Озерова и С. Попова подготовить полный список поправок, которые необходимо (или желательно) внести в описание компьютера. Для удобства они сгруппированы по номерам журнала. Итак...

...«Радио», № 5, с. 31—34

На принципиальной схеме компьютера (с. 32—33) верхний (по схеме) вывод элемента D4.1 должен быть обозначен номером 2, нижний — номером 1. Транзистор V2 — любой из серии КТ315. Вывод 8 элемента D5.3 ошибочно снабжен знаком инверсии. В действительности же, он — прямой (см. обозначения остальных элементов микросхемы D5). Сигнал PC5 (с выхода C5 микросхемы D14) должен подводиться к контакту А20 разъема (а не Б20, как показано на схеме).

Как показал опыт работы с компьютерами, собранными по описанию в журнале, емкость конденсатора C3 желательно увеличить до 33...47 мкФ, а конденсатор C5 — подобрать, контролируя форму сигнала на выходе ОУ D21.

В тексте описания (с. 31) сказано, что сигнал WR поступает на соответствующий вход микросхемы D17. На самом же деле, как видно из схемы, этой связи микропроцессора D6 с микросхемой D17 нет. Не соответствуют действительности и указание насчет того, что в компьютере предусмотрена возможность обращения из программ на Бейсике к расположенной в МОНИТОРе подпрограмме формирования звуковых сигналов (с. 34). Из-за неудовлетворительного качества формируемого звукового сигнала авторы отказались от внесения этой подпрограммы в таблицу стандартных подпрограмм МОНИТОРа (см. «Радио», 1986, № 8).

...«Радио», № 6, с. 26—28

В табл. 1 (с. 26) неправильно указаны коды символов F1—F4. В действительности клавише F1 соответствует код 00Н, F2 — 01Н, F3 — 02Н, F4 — 03Н.

В табл. 2 (с. 27) необходимо внести исправления в ячейки с адресами 0122Н и 0123Н: в них должно быть записано значение F5Н. Кроме того, необходимо заменить содержимое ячеек в соответствие с приводимой табл. 1 и дополнить таблицу кодов содержимым ячеек, расположенных по адресам 03D0H—03FFH (табл. 2).

Относительно числа светодиодов на плате клавиатуры. При разработке учитывалась возможность использования этого узла устройства и в других компьютерах, поэтому на печатной плате предусмотрена установка четырех светодиодов. В «Радио-86РК» светодиоды V1 и V3 не используются.

...«Радио», № 7, с. 26—28

К сказанному о процессе отладки компьютера следует добавить, что при работе диагностической программы (с. 27, табл. 2) предусмотрена возможность контроля временной диаграммы работы ОЗУ. В основной цикл работы этой программы введены команды записи и чтения содержимого ячейки ОЗУ, расположенной по адресу 0000Н. При контроле на вход внешней синхронизации осциллографа подают сигнал с вывода 15 дешифратора D11 и после запуска программы для работы в автоматическом режиме, не нажимая ни одну из клавиш «СС», «УС», «РУС/ЛАТ», убеждаются в соответствии временной диаграммы работы ОЗУ изображенной на рис. 9 (с. 28).

В заключение — два совета. Один из них — тем, у кого нет микросхемы К573РФ1 (D12). Вместо нее можно использовать К573РФ2 или К573РФ5. Для этого печатные проводники, идущие к выводам 18—21 микросхемы D12, необходимо перерезать и соединить со следующими цепями: вывод 18 — с выводом 35 микросхемы D8, вывод 21 с шиной питания +5 В, выводы 19 (старший разряд адреса) и 20 — с общим проводом. В этом случае используется только половина ячеек ОЗУ (1 Кбайт).

Второй совет — тем, кто уже собрал и отладил компьютер. Интерпретатор языка Бейсик, описанный в «Радио», 1985, № 1—3, можно использовать и для работы на «Радио-86РК». Следует только учесть, что новый верхний адрес свободной области ОЗУ — 35FFH (при объеме ОЗУ 16К) и 75FFH (32К). Кроме того, не будут работать операторы CLS, PLOT, LINE, CUR, OUT и встроенная функция INP(X). Все остальные операторы и встроенные функции интерпретатора будут работать в соответствии с приведенным в указанных номерах журнала описанием.

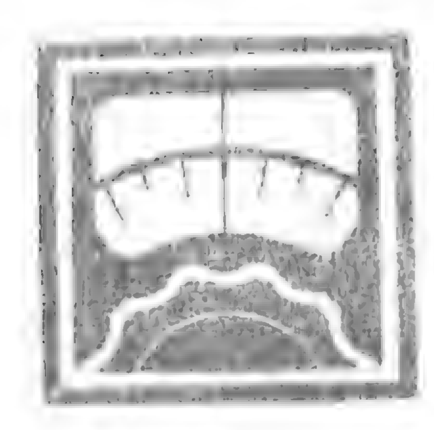
Таблица 1

0040	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	F3	F3	C0	D2	F3	F3	ED	DE
0050	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	F3	E1	C0	F3	F3	F3	F3	F3
0060	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
0070	F7	F3	D1	C0	C0	D1	F3	F7	F3	F3	F3	F3	F3	C0	E1	F3
00D0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3
00E0	FF	FF	FF	C0	C0	FF	FF	FF	FB	F3	E2	C0	C0	E2	F3	FB
00F0	FC	FB	E9	D2	DE	DE	ED	F3	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF

Таблица 2

03D0	F1	EE	FE	F9	FE	EE	F1	FF	EE	EA	EA	EA	EA	EA	E0	FF
03E0	F1	EE	FE	F8	FE	EE	F1	FF	EA	EA	EA	EA	EA	E0	FE	FF
03F0	EE	EE	EE	E0	FE	FE	FF	C0	C0	C0	C0	C0	C0	C0	C0	FF

ИНТЕРПРЕТАТОР ЯЗЫКА БЕЙСИК СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ «РАДИО-86РК» БУДЕТ ОПУБЛИКОВАН В БЛИЖАЙШЕМ НОМЕРЕ ЖУРНАЛА.



Узлы современного КВ трансивера

СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ И БЛОК ПИТАНИЯ

Схема соединений узлов трансивера, внешних разъемов и элементов, размещенных непосредственно на шасси, и блока питания приведены на рис. 1.

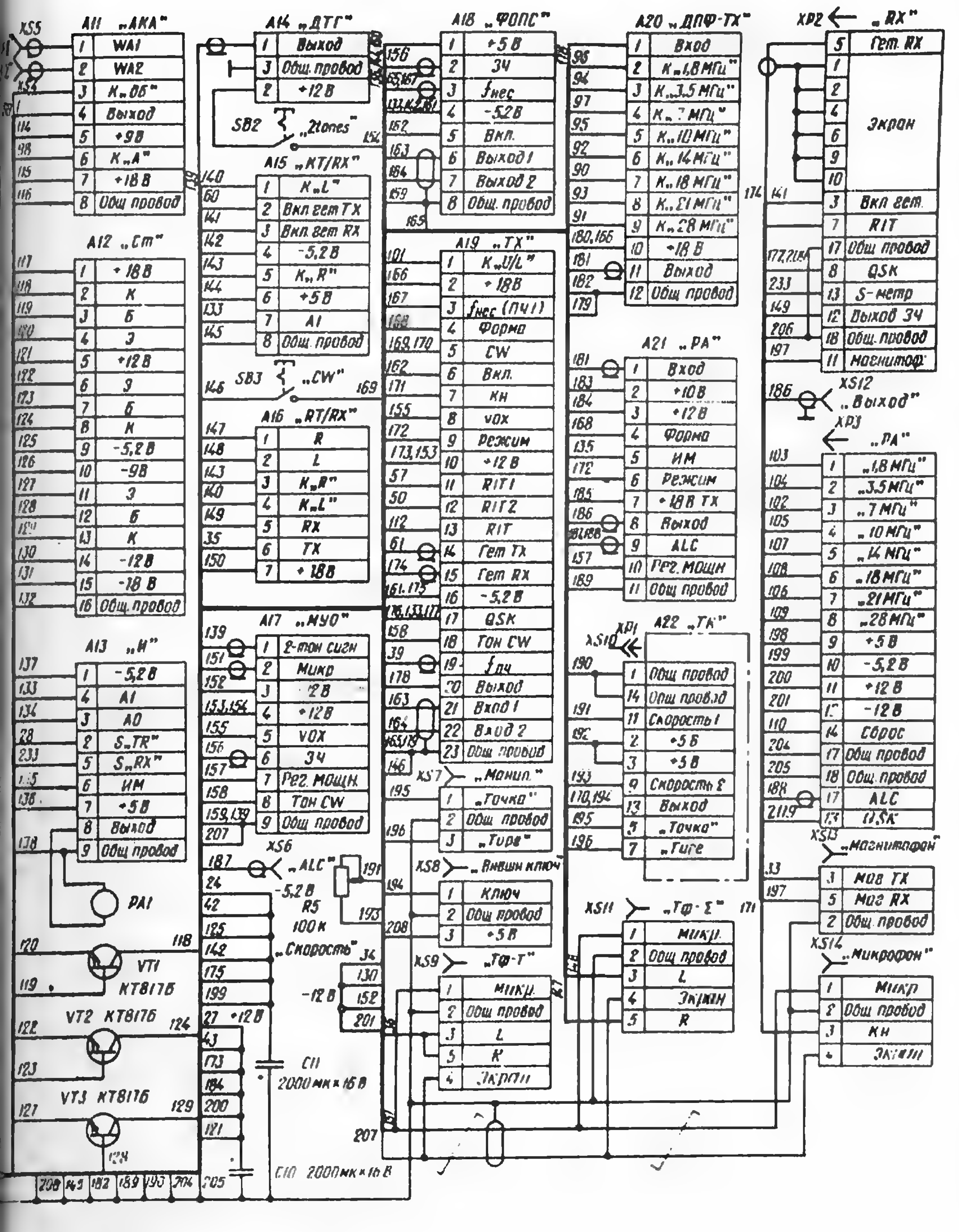
Внешние разъемы рассчитаны на подключение сети (XP1); двух приемных антенн (XS4, XS5); передающей антенны или РЧ входа внешнего усилителя мощности (XS12); выхода детектора напряжения ALC внешнего усилителя (XS6); микротелефонной гарнитуры, телефоны которой подключены либо только к выходу усилителя ЗЧ трансивера (XS9), либо (через блок A16) к выходу УЗЧ трансивера и (или) дополнительного приемника (XS11); стереомагнитофона, один канал которого можно использовать для записи сигналов с трансивера, а другой — с дополнительного приемника (XS13); отдельного микрофона и педали, включающей передатчик в режиме SSB (XS14); манипулятора внутреннего телеграфного ключа (XS7); внешнего телеграфного ключа (XS8), устройств автоматики внешнего усилителя мощности и их слаботочных цепей питания (XP3), а также цепей связи с дополнительным приемником (XP2). Все указанные разъемы, кроме XS6 и XS12, размещены на откидывающейся задней стенке аппарата.

В блоке питания использован унифицированный трансформатор ТН46, имеющий четыре одинаковые вторичные обмотки с напряжением около 6,5 В каждая и рассчитанные на ток около 2,6 А. При самостоятельном изготовлении трансформатора T1 желательно рассчитать его вторичные обмотки на

Рис. 1

напряжение 7 В (эффективное значение). Нестабилизированные напряжения ±9 В, ±18 В и +18 В ТХ (для питания оконечного каскада передатчика) получены от двухполупериодных выпрямителей VD1—VD3. Для питания анодных цепей индикатора частотомера служит выпрямитель с удвоением напряжения VD4. Его отрицательный вывод соединен с выходом выпрямителя «+18 В», поэтому напряжение на конденсаторе С1 близко к +50 В.

Электролитические конденсаторы в блоке питания — К50-20, но подойдут и другие, например, К50-12. Мостовые выпрямители КЦ402Б можно заменить любыми из серий КЦ402 — КЦ405 или дискретными диодами с допустимым выпрямленным током более 0,5 А (VD1—VD3) и 50 мА (VD4).



НАЛАЖИВАНИЕ

Налаживание трансивера начинают с осмотра межблочного монтажа. Затем омметром проверяют, нет ли короткого замыкания в цепях питания (на общий провод и соседние проводники печатных плат), в обмотках реле (может явиться причиной выхода из строя транзисторных ключей в блоках квазисенсорного управления), между соседними выводами на платах, в блоках и между контактами разъемов.

После этого, отключив нагрузку от выпрямителей, измеряют напряжения на их выходе — они должны соответствовать указанным на схеме. Потом к выпрямителям присоединяют без нагрузок стабилизатор, выполненный на микросхеме DA1, и блок A12. Первый налаживать не требуется, а во втором подбором резисторов A12-R15, A12-R21, A12-R23 при номинальном токе нагрузки (соответственно 500, 200 и 600 мА) устанавливают номинальное напряжение на выходах стабилизаторов «+12 В», «—12 В» и «—5,2 В». После проверяют, как описано в [1], действие системы защиты по току. Необходимо только учесть, что замыкать накоротко выходы стабилизаторов можно на несколько секунд, в противном случае из-за перегрева могут выйти из строя регулирующие транзисторы.

Затем подключают к выпрямителю «+18 В» обмотки реле блоков A1, A3, A4, A11, A16, A19 и A20, а к выпрямителю «+9 В» — реле блока A11. Желательно, чтобы блоки A1, A3 и A20 были предварительно настроены. Как это делать — рассказано в [2].

После этого подают питающие напряжения на блоки A8—A10, A15 и проверяют их работу, как рекомендовано в [3, 4]. Потом через кабели-удлинители (изготавливают из отрезков гибкого монтажного провода сечением 0,1—0,4 мм² и длиной 25...30 см) подключают к аппарату блоки A5 и A6 и налаживают их по методике, описанной в [5]. Затем подают напряжение питания на блоки A2 и A4. Порядок их налаживания изложен в [6]. После настройки ГПД и ДПКД временно отключают.

Соединив выход смесителя (блок A2) с входом блока A3 и «заземлив» контакт 6 платы A2, с генератора на контакт 5 платы A5 через конденсатор емкостью более 1000 пФ подают сигнал промежуточной частоты уровнем около 1 мВ. Роторы подстроечных конденсаторов A3-C1, A3-C4 устанавливают в среднее положение, и подбирают кон-

денсатор А2-С8, добиваясь при широкой полосе пропускания по ПЧ максимума сигнала на выходе приемного тракта. Система АРУ при этом должна быть выключена. Затем более точно настраивают выходной контур смесителя конденсатором А3-С1 и снимают амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) приемного тракта. Большая неравномерность ее по сравнению с АЧХ, полученной при настройке фильтров основной селекции, может быть вызвана плохим согласованием выхода смесителя с входом ФОС. В этом случае можно взять резистор А2-R6 с другим сопротивлением, но не более чем в 1,5 раза больше или меньше указанного на схеме. Если этого окажется недостаточно, следует изменить соотношение емкостей конденсаторов А3-С2, А3-С3, но оставив сумму прежней. При оптимальном значении емкостей этих конденсаторов должен быть максимум коэффициента передачи в цепи смеситель--ФОС. Однако емкость конденсатора А3-С1 при настройке тракта по максимуму коэффициента передачи может несколько отличаться от значения, полученного при настройке по минимуму неравномерности АЧХ.

При узкой полосе пропускания по ПЧ подстраивают конденсатор А3-С4. Если ранее пришлось изменить соотношение емкостей конденсаторов А3-С2, А3-С3, то также изменяют соотношение емкостей конденсаторов А3-С5, А3-С6.

После этого вход блока А2 соединяют с выходом блока А1, к входу которого подключают генератор сигналов и антенну, затем включают ГПД и ДПКД и проверяют работу приемного тракта на всех диапазонах. Ток через смеситель подбирают по максимуму динамического диапазона, как это описано в [7]. В некоторых случаях может возникнуть паразитная генерация смесителя на СВЧ, особенно при сравнительно больших токах через него, которая проявляется в виде повышенного уровня шума смесителя на некоторых диапазонах или участках диапазонов, изменяющемуся при перестройке ГПД. Чтобы устранить ее, бывает достаточным включить между коллекторным выводом одного из транзисторов смесителя и подобранной экспериментально точкой «общего провода» на плате А2 конденсатор емкостью 2...10 пФ. Кроме того, самовозбуждение на СВЧ можно устранить, если в базовую цепь каждого транзистора в смесителе включить по резистору сопротивлением 30...200 Ом.

Далее на вход приемника через аттенюатор с генератора подают сигнал, уровень которого равен чувствительности. Затем увеличивая входной уровень и поддерживая с помощью регулятора усиления по ПЧ постоянным уровень на выходе приемника, снимают зависимость (см. рис. 2) изме-

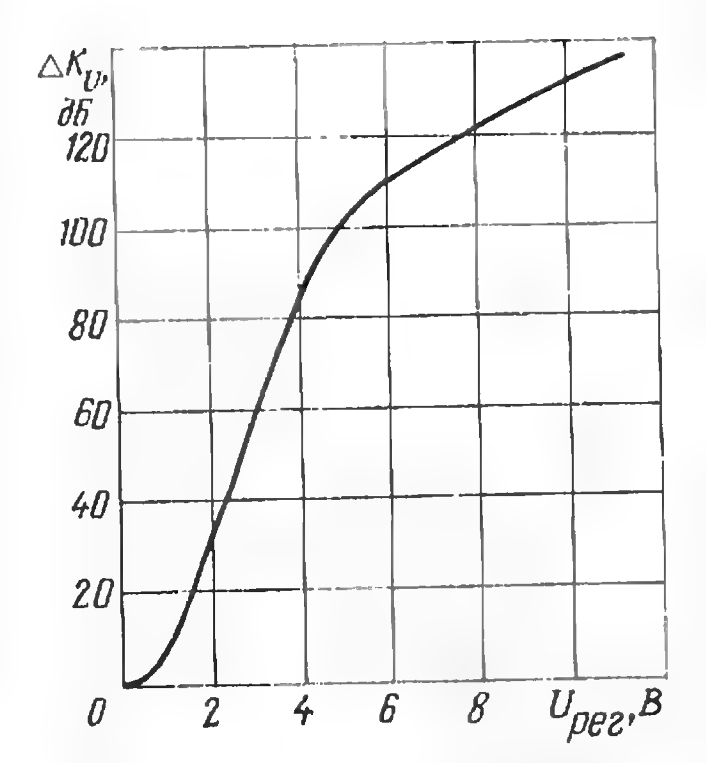


Рис. 2

нения усиления тракта от напряжения в цепи регулировки (на контакте 18 платы А4). Чтобы получить задержку

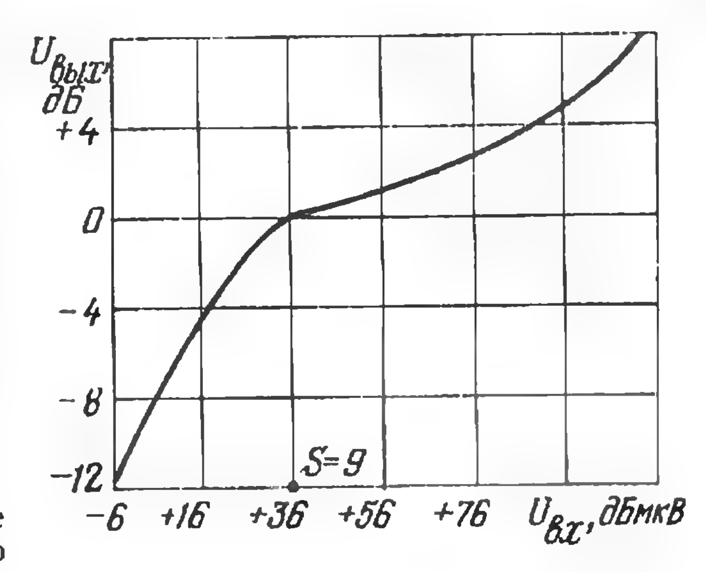


Рис. 3

срабатывания системы АРУ по напряжению и повысить точность отсчета малых уровней по шкале «S», подбором резистора А4-R1 добиваются малой крутизны этой характеристики в интервале 0...1 В. Затем, установив максимальное усиление тракта, подбирают резисторы А2-R3 и А2-R8 так, чтобы напряжение собственных шумов на выходе приемника было около 50 мВ. После этого измеряют чувствительность приемника на всех диапазонах, проверяют линейность АЧХ фильтров блока А1 и, при необходимости, подстраивают их.

Включив АРУ, снимают зависимость уровня сигнала на выходе приемника от входного напряжения (см. рис. 3). Наклон кривой можно изменить, если включить резистор А4-R35, номинал которого отличен от приведенного на схеме в [6].

После этого к выходу приемника присоединяют осциллограф (масштаб развертки — 5 мс на деление), а на вход подают сигнал напряжением 50 мкВ. Затем скачком увеличивают его до 500 мкВ и наблюдают, как меняется форма сигнала на выходе. Подбирая резистор А4-R39, добиваются быстрой, но достаточно гладкой «реакции» петли АРУ на возрастание входного сигнала. После этого полезно прослушать «эфир», и, если заметно «дрожание» сигналов, как бы их модуляция с частотой несколько герц, использовать резистор А4-R39 с большим сопротивлением.

Потом снимают крышку с миллиамперметра РА1, чтобы получить доступ к его шкале. Подают питание на блок А13, кнопкой А15-SB2 включают режим «Т». На вход А0 микросхемы А13-DD1 (вывод 9) с блока А19 должен поступать уровень логического 0 микросхем КМОП структуры. При отсутствии сигнала на выходе тракта ПЧ подбором резистора А13-R9 стрелку миллиамперметра устанавливают на нуль. При включенной АРУ регулятор усиления ПЧ переводят в положение максимума усиления, на вход приемника подают сигнал, соответствующий уровню, равному 9 баллам плюс 80 дБ, т. е. 0,5 В (эффективное значение) и подбором резистора А13-R1 устанавливают стрелку миллиамперметра на последнюю отметку шкалы. Уменьшая затем уровень входного сигнала каждый раз на 20 дБ, отмечают на шкале точки от S=9 баллов +60 дБ до S=9 баллов (последнему соответствует входное напряжение 50 мкВ). Далее шкалу калибруют через 1 балл, уменьшая входной уровень каждый раз на 6 дБ.

После этого включают и настраивают блоки А7, А14, А17—А19, А21, А22, как это описано в [8—12]. При нажатии на ключ и полной выходной мощности при номинальной нагрузке стрелка

миллиамперметра PA1 должна отклоняться примерно на 0,7 от максимального значения шкалы. Если отклонение будет больше, в цепь «ИМ» включают резистивный делитель.

Затем проверяют работу регулировки уровня самопрослушивания при передаче. Минимума «хлопков» на ЗЧ выходе трансивера при манипуляции добиваются подстройкой контура A4-L5C25.

В. ДРОЗДОВ (RA3AO)

г. Москва

От редакции: этой статьей мы завершаем публикацию описания узлов современного коротковолнового трансивера, начатого в «Радио» № 8 за 1985 г.

* * *

1. **Дроздов В.** Узлы современного трансивера. Блок стабилизаторов.— Радио, 1986, № 11.

2. **Дроздов В.** Узлы современного КВ трансивера. Блоки диапазонных полосовых фильтров. Фильтр основной селекции.— Радио, 1985, № 9.

3. **Дроздов В.** Узлы современного КВ трансивера. Блоки квазисенсорного управления.— Радио, 1985, № 12.

4. **Дроздов В.** Узлы современного КВ трансивера. Коммутатор «трансивер — дополнительный приемник» и блок реле.— Радио, 1986, № 11.

5. **Дроздов В.** Узлы современного КВ трансивера. ГПД и делитель с переменным коэффициентом деления.— Радио, 1985, № 11.

6. **Дроздов В.** Узлы современного КВ трансивера. Смеситель. Тракт ПЧЗЧ.— Радио, 1986, № 2.

7. **Дроздов В.** Узлы современного трансивера.— Радио, 1984, № 3.

8. **Дроздов В.** Узлы современного КВ трансивера. Частотомер.— Радио, 1986, № 10

9. **Дроздов В.** Узлы современного КВ трансивера. Микрофонный усилитель-ограничитель. Двухтональный генератор.— Радио, 1986, № 4.

10. **Дроздов В.** Узлы современного КВ трансивера. Формирователь однополосного сигнала.— Радио, 1986, № 5.

11. **Дроздов В.** Узлы современного КВ трансивера. Передатчик.— Радио, 1986, № 6.

12. **Дроздов В.** Узлы современного КВ трансивера. Усилитель мощности.— Радио, 1986, № 7.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ГЕТЕРОДИНА

Описанный в статье В. Терещука «Гетеродин любительского трансивера» (Радио, 1982, № 12) сравнительно простой электронный синтезатор частоты ГПД имеет ряд недостатков в цепях управления делителем с переменным коэффициентом деления. Цепь установки нуля триггеров делителя и формирователь импульсов стробирования для фазового дискриминатора работают неустойчиво из-за прямого падения напряжения на диодах V18—V22 и наличия дифференцирующей цепочки C21R39 на входе элемента D7.3 (см. рис. 2 в статье). При использовании делителей с коэффициентом деления более 16 (при значениях промежуточной частоты трансивера, отличной от предложенной В. Терещуком) синтезатор частоты оказывается неработоспособным.

Чтобы устранить указанные недостатки, необходимо прямые выходы D-триггеров в соответствии с требуемым коэффициентом деления объединить логическими элементами И, а их выходы — элементом ИЛИ-НЕ. Выход последнего соединяют с входами R D-триггеров и входом элемента D4.2. Дифференцирующая цепочка C21R39 и элемент D7.3 не используются.

Логические элементы И и ИЛИ проще всего выполнить на диодах, так как при больших коэффициентах деления нужны микросхемы с большим числом входов — по одной на каждый диапазон. Это неоправданно усложняет монтаж и увеличивает потребляемый ток, тогда как диодные матрицы очень легко монтировать на печатной плате из одностороннего фольгированного материала.

На рисунке приведен фрагмент схемы цепи установки нуля триггеров ДПКД, используемой автором в синтезаторе частоты первого гетеродина трансивера «Радио-77».

К прямым выходам D-триггеров
VD1
VD2
VD10
VD3
Вх. упр. 7 МГц (+5 В)
+5 В
R1 1,1 к
VD1–VD11 Д9В
VD4
VD5
VD6
VD7
VD8
VD9
VD11
DD1 К155ЛА3
&
К D4.2
R2 1,1 к
К входам R D-триггеров
Вх. упр. 3,5 МГц (+5 В)

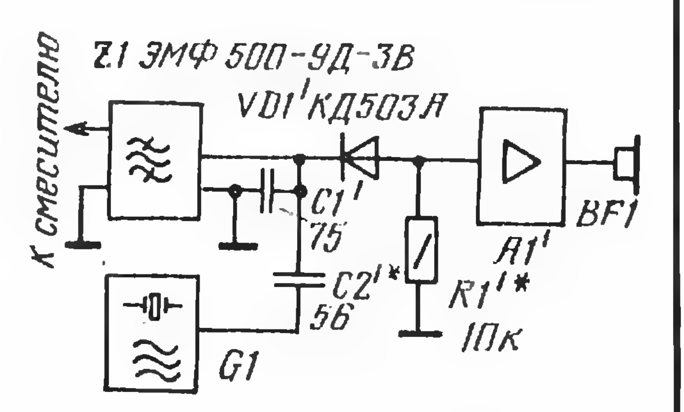
Л. ЛАБУНСКИЙ (UA4HGA)

г. Куйбышев

ПЕРЕДЕЛКА ТРАНСИВЕРА НА 160 М

В трансивере на диапазон 160 м конструкции Я. Лаповка (UA1FA), описанном в [1], я упростил тракт приема, отказавшись от усилителя ПЧ.

Сигнал промежуточной частоты 500 кГц с электромеханического фильтра теперь сразу поступает на детектор — диод VD1′ (см. рисунок), куда подается и напряжение частотой 500 кГц с опорного кварцевого генератора G1. НЧ сигнал усиливается низкочастотным усилителем, в качестве которого применил УНЧ от приемника прямого преобразования [2], введя в него систему АРУ. Питать узел A1′ следует через простейший стабилизатор с выходным напряжением 7...8 В.



Элементы R1′ и C2′ подбирают при налаживании аппарата. Диод КД503А можно заменить любым из серий Д2, Д9, ГД507.

Н. ПАВЛЕНКО (UA4ABU)

г. Фролово Волгоградской обл.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Лаповок Я.** Трансивер на 160 м.— Радио, 1980, № 4.
2. **Поляков В.** Приемник прямого преобразования на 28 МГц для космической связи.— Радио, 1978, № 12.

Телевизоры ЗУСЦТ

МОДУЛЬ ЦВЕТНОСТИ МЦ-31

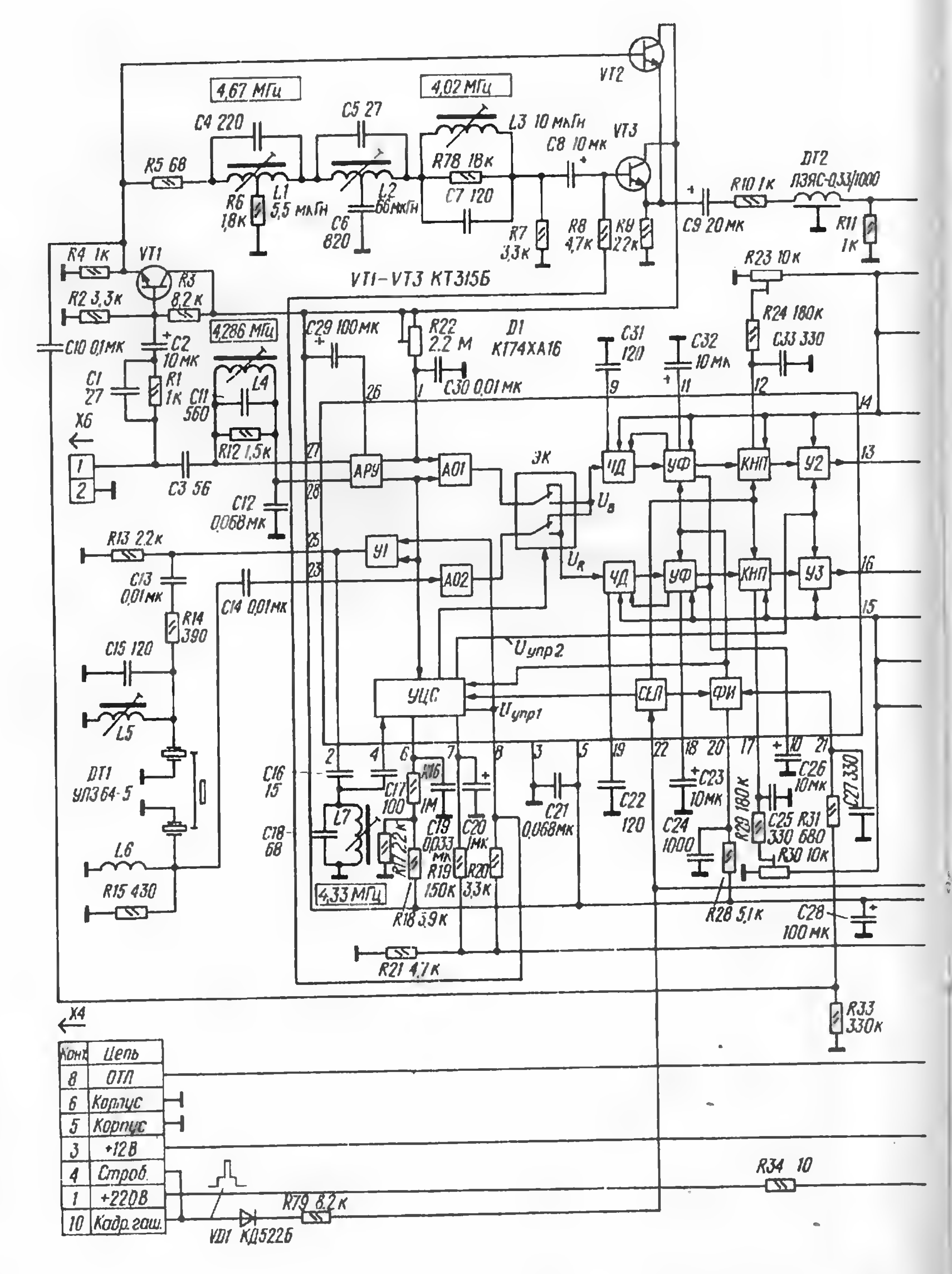
Модуль цветности МЦ-31 демодулирует полный цветовой видеосигнал, формирует напряжения основных цветов (красного, зеленого и синего), обеспечивает оперативную регулировку контрастности, насыщенности, яркости изображения и ограничивает средний ток электронных лучей кинескопа. К нему можно подключать другие источники напряжений основных цветов с одновременным выключением сигнала, принимаемого от телецентра. В модуле применены большие интегральные микросхемы К174ХА16 и К174ХА17.

Основные технические характеристики

Номинальный размах входного полного цветового сигнала, В	1,3
Номинальный размах выходных сигналов основных цветов, В, не менее	80
Подавление сигнала цветности в канале яркости на частотах 4,02 и 4,67 МГц, дБ, не менее	15
Нелинейные искажения в канале яркости, %, не более	10
Расхождение во времени сигналов яркости и цветности, нс, не более	120
Подавление перекрестных искажений по поднесущим, дБ, не менее	32
Потребляемый ток, мА, не более, от источника напряжения:	
12 В (±10 %)	250
220 В (±5 %)	20

Принципиальная схема модуля изображена на рис. 1. Он содержит процессоры сигналов цветности (D1) и яркости с матрицами (D2), эмиттерные повторители (VT1 и VT5), выключатель режекторного фильтра (VT2, VT3), инвертирующий каскад ограничителя тока лучей кинескопа (VT4) и выходные видеоусилители (D3—D5).

Через конденсатор C3 входной сигнал цветности поступает на корректор высокочастотных предыскажений в виде параллельного контура L4C11R12, подключенного к выводам 27 и 28 микросхемы D1 (последний соединен по переменному току с общим проводом через конденсатор C12). Внутри микросхемы сигнал приходит на устройство автоматической регулировки усиления (АРУ), накопительный конденсатор которого (C29) подключен к выводу 26. Через амплитудный ограничитель АО1 сигнал с выхода устройства поступает на первый вход электронного коммутатора (ЭК), а через усилитель У1 — в ультразвуковую линию задержки (УЛЗ) DT1. Согласование ее на входе обеспечивается катушкой L5 и резистором R14, а на выходе — дросселем L6 и резистором R15. Усилитель У1 включается напряжением $U_{упр1}$, поступающим из устройства цветовой синхронизации (УЦС) микросхемы D1 при приеме сигнала



цветного телевидения системы СЕКАМ. При наличии этого сигнала постоянное напряжение на выводе 25 равно 8 В, в его отсутствие оно уменьшается до 5 В.

С выхода УЛЗ задержанный сигнал возвращается в микросхему и через амплитудный ограничитель АО2 подводится к второму входу ЭК. Разделенные им составляющие сигнала цветности — поднесущие «красный» (U_R) и «синий» (U_B) цветоразностные сигналы — поступают каждый на свой частотный детектор (ЧД).

Особенность микросхемы К174ХА16 — использование детекторов с фазовой автоматической подстройкой частоты (ФАПЧ). Каждый из них (рис. 2) состоит из генератора, управляемого напряжением (ГУН), фазового детектора (ФД) и фильтра нижних частот

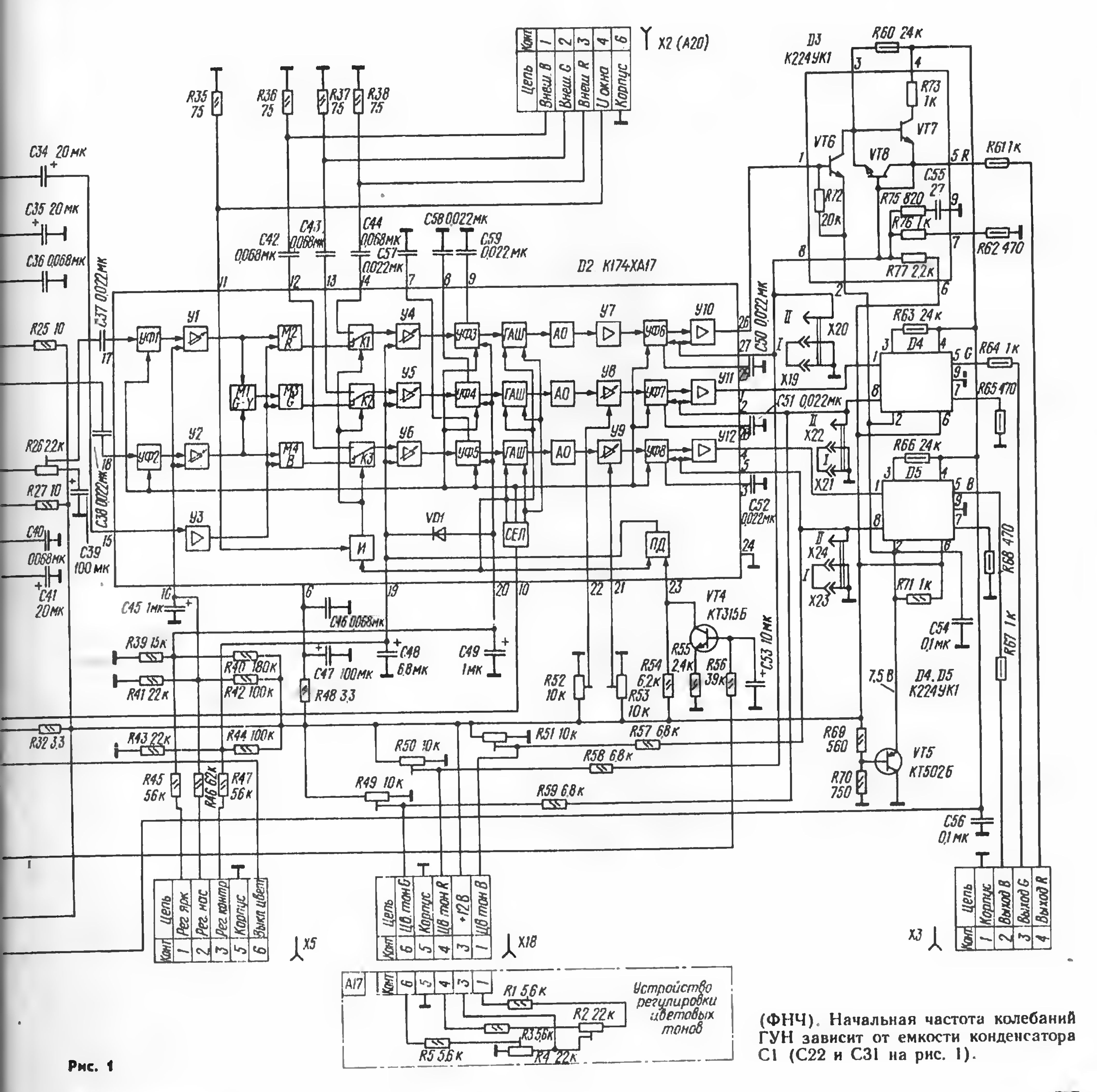


Рис. 1

(ФНЧ). Начальная частота колебаний ГУН зависит от емкости конденсатора С1 (С22 и С31 на рис. 1).

Напряжение ГУН воздействует на один из входов ФД, поднесущий цветоразностный сигнал — на другой. Напряжение с выхода ФД проходит через ФНЧ на вход управления ГУН. Выход ФНЧ одновременно служит и выходом ЧД. Если частота цветоразностного сигнала лежит в пределах полосы захвата ЧД, начинает действовать ФАПЧ, и ЧД входит в синхронный режим. Чем больше девиация частоты поднесущей сигнала, тем больше напряжение на выходе ФНЧ.

При прохождении образцовых пакетов поднесущих (рис. 3), расположенных в интервалах гашения сигнала по строкам, на устройства фиксации (УФ) микросхемы D1 (см. рис. 1) поступают стробирующие импульсы длительностью 1 мкс с формирователя (ФИ). В результате на выходах ЧД фиксируется напряжение около 6 В, соответствующее уровню черного и обеспечивающее дополнительную подстройку частоты ГУН. Одновременно заряжаются накопительные конденсаторы С23 и С32, которые сохраняют образцовый уровень черного в течение всего интервала строки (и даже во время строчных синхроимпульсов, когда поднесущая подавлена). Ключевым каскадом в УФ этот образцовый уровень вводится в выходные собственно цветоразностные сигналы в течение интервалов гашения строк и кадров. Само значение уровня черного в УФ определяется делителем напряжения, к которому подключен развязывающий конденсатор С26.

Так как ЧД не содержат резонансных контуров, их демодуляционные характеристики отличаются высокой линейностью. Кроме того, уровни фиксации на выходах определяются частотами немодулированных поднесущих, что обеспечивает также высокую стабильность «нулевых» частот ЧД.

Из-за падения напряжения на ключевых каскадах УФ между уровнями фиксации и черного в сигнале может возникнуть некоторый сдвиг. Для его устранения в модуле предусмотрены подстроечные резисторы R23 и R30, соединенные с цепями коррекции низкочастотных предыскажений (КНП) микросхемы D1 (выводы 12 и 17), к которым подключены и конденсаторы С25, С33 фильтров КНП. На время фиксации цепи КНП закрываются гасящими импульсами, поступающими с селектора (СЕЛ). Изменяя напряжения, снимаемые с резисторов R23 и R30, можно смещать уровни цветоразностных сигналов по отношению к уровню фиксации.

На выходах цветоразностных каналов включены эмиттерные повторители У2 и У3, управляемые УЦС. При отсутствии сигнала цветного телевидения напряжение $U_{упр2}$ закрывает их, и на выходах микросхемы (выводы 13 и 16) устанавливаются постоянные напряжения около 4 В. С появлением сигнала на выходы поступают цветоразностные напряжения, а уровни черного в них возрастают с 4 до 8 В.

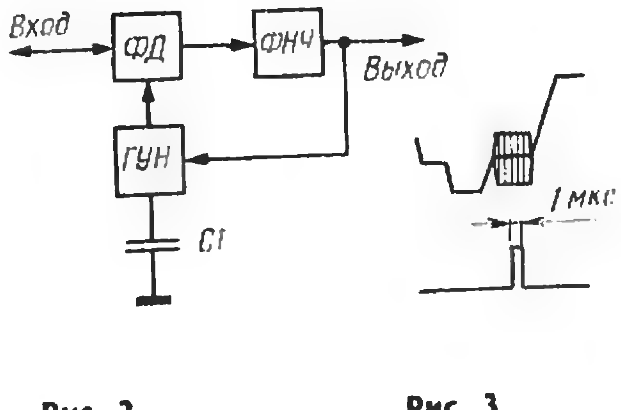


Рис. 2 Рис. 3

Для работы УЦС и УФ в формирователе ФИ микросхемы D1 (см. рис. 1) формируются короткие (около 1 мкс) стробирующие импульсы. На выходе ФИ они должны возникать во время второй половины образцовых пакетов поднесущих, следующих после строчных синхроимпульсов, когда переходный процесс установления их колебаний заканчивается (рис. 3). С этой целью на ФИ подаются видеосигнал с эмиттерного повторителя на транзисторе VT1 (через цепь C10R33R31C27) и строчные гасящие импульсы с селектора СЕЛ микросхемы. В результате из видеосигнала выделяются строчные синхроимпульсы. По спаду каждого из них конденсатор С24 заряжается через резистор R28. В моменты, когда напряжение на конденсаторе достигает заданного уровня, формируются стробирующие импульсы длительностью около 1 мкс. Очевидно, что их временное положение зависит от постоянной времени цепи R28C24, поэтому параметры ее элементов подбираются с точностью не хуже ±2 % от указанных на схеме номиналов.

Работу УЦС лучше рассмотреть по его структурной схеме, показанной на рис. 4. Основа устройства — частотный детектор, который содержит аналоговый перемножитель (АП) и фазовращатель, состоящий из конденсатора С16 и контура L7C18, настроенного на частоту 4,33 МГц. На один из входов АП видеосигнал с выхода устройства АРУ поступает непосредственно, на другой — через усилитель У1 (см. рис. 1) и фазовращатель. Включается АП стробирующими импульсами, приходящими с ФИ.

При приеме сигналов цветного телевидения на выходах АП выделяются короткие импульсы с чередующейся по строкам полярностью, которые поступают на детектор полустрочной частоты (ДЕТ $f_c/2$). Сюда же подается и прямоугольный сигнал этой частоты с счетного триггера (СТ), переключаемого импульсами селектора СЕЛ. В зависимости от фазы сигнала триггера, управляющего ЭК, на выходе детектора появляются короткие импульсы либо отрицательной (при правильной фазе), либо положительной (при неправильной) полярности. В последнем случае они заряжают подключенный к выходу детектора накопительный конденсатор С19, и в момент, когда напряжение на нем достигает некоторого порогового значения, переключается триггер Шмитта ТШ1. Его выходное напряжение воздействует на устройство коррекции УК таким образом, что оно формирует один дополнительный импульс, поступающий на СТ и восстанавливающий правильную фазу вырабатываемого им сигнала.

С появлением на выходе детектора отрицательных импульсов напряжение на конденсаторе С19 начинает уменьшаться. Когда оно становится меньше второго порогового значения, переключается триггер Шмитта ТШ2. В результате закрывается транзистор VT2 и напряжение на его коллекторе ($U_{упр1}$) возрастает, включая режекторный фильтр в канале яркости и усилитель У1 микросхемы D1. Через интервал времени, зависящий от параметров цепи R19C20, переключается триггер Шмитта ТШ3, выходное напряжение которого ($U_{упр2}$) включает эмиттерные повторители У2 и У3 цветоразностных сигналов (см. рис. 1). Задержка их включения устраняет заметность помех, вызванных переходными процессами установления сигнала в микросхеме D1.

Если сигнал цветного телевидения отсутствует, импульсы на выходе детектора полустрочной частоты не формируются и конденсатор С19 заряжается положительным напряжением, снимаемым с делителя R17R18 через резистор R16. При некотором напряжении на конденсаторе сначала переключается триггер ТШ2, затем триггер ТШ3 и оба управляющих напряжения $U_{упр1}$ и $U_{упр2}$ значительно уменьшаются, выключая цветовые каналы и транзистор VT3 в канале яркости. При этом яркостный сигнал проходит через транзистор VT2 в обход режекторного фильтра.

Демодулированные цветоразностные «красный» и «синий» сигналы отрицательной полярности с выходов микросхемы D1 (выводы 13 и 16) через конденсаторы С38 и С37 поступают на микросхему D2. Размах «красного» сигнала устанавливают подстроечным резистором R26. Для восстановления постоянных составляющих цветоразностных сигналов в микросхеме D2 слу-

жат устройства фиксации УФ1 и УФ2, которые управляются строчными стробирующими импульсами, выделяемыми селектором СЕЛ из приходящих на него комбинированных трехступенчатых стробирующих импульсов.

К выходам устройств фиксации подключены усилители У1 и У2, в которых изменением постоянного напряжения, поступающего через вывод 16 микросхемы, обеспечивается электронная регулировка усиления, а следовательно, насыщенности изображения. Пассивная матрица М1 служит для получения из двух принятых третьего цветоразностного («зеленого») сигнала.

Матрицы М2—М4 формируют из цветоразностных основные цветовые «красный», «зеленый» и «синий» сигналы. С этой целью на них через усилитель У3 подается сигнал яркости, прошедший эмиттерный повторитель на транзисторе VT1, режекторный фильтр сигнала цветности L1—L3C4—C7R5—R7R78, выключатель режекторного фильтра на транзисторах VT2, VT3 и линию задержки сигнала яркости DT2.

Режекторный фильтр состоит из двух резонансных систем: Т-образного фильтра L1C4R6, задерживающего сигнал частотой 4,67 МГц, и фильтра-пробки L3C7, подавляющего колебания частотой 4,02 МГц. Кроме того, в него входит фазовый корректор L2C5C6, создающий в переходной характеристике канала яркости нижний выброс. В результате длительность переходного процесса сокращается, а визуально воспринимаемая четкость изображения повышается.

Входящие в состав микросхемы D2 ключи К1—К3 управляются выходным напряжением элемента И и позволяют вместо сигнала телевизионного вещания подавать в цветовые каналы напряжения от других источников: блоков телеигр, системы телетекста или ЭВМ. При этом телевизор превращается в цветной дисплей. Ключи имеют относительно высокое быстродействие, что позволяет коммутировать сигналы даже в части изображения, т. е. вводить титры или другую дополнительную информацию: номер программы, время и др.

Сигналы с ключей приходят на усилители У4—У6, посредством которых регулируется контрастность изображения (управляющее постоянное напряжение подается на вывод 19 микросхемы), а затем — на устройства фиксации УФ3—УФ5, на которые тоже поступают стробирующие импульсы, внедряемые в видеосигналы в узлах гашения (ГАШ) для закрывания кинескопа на время обратного хода лучей. Возможность перегрузки выходных видеоусилителей устраняют амплитудные ограничители АО, которые ограничивают размах сигналов, если он превышает номинальное значение на 25 % как в сторону «белого», так и «чернее черного». Затем сигналы проходят через усилители У7—У9. Усиление в «зеленом» и «синем» каналах можно регулировать подстроечными резисторами R52 и R53, что необходимо для установки баланса белого на ярких участках изображения.

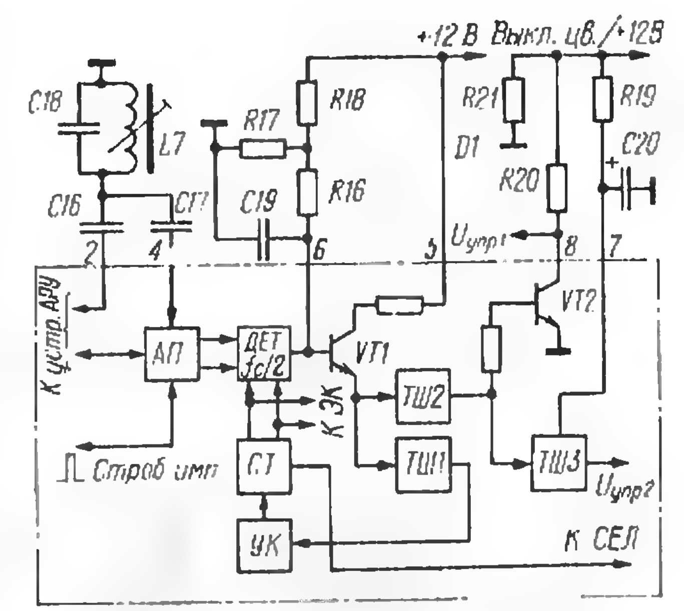


Рис. 4

Усиленные цветовые сигналы поступают на устройства фиксации УФ6—УФ8 с накопительными конденсаторами С50—С52 и далее, уже не теряя постоянную составляющую,— на предоконечные дифференциальные усилители У10—У12. С их выходов (выводы 26, 1 и 4 микросхемы D2) сигналы подводятся к выходным видеоусилителям D3—D5. Напряжения отрицательной обратной связи с последних через выводы 27, 2 и 5 воздействуют на вторые входы дифференциальных усилителей У10—У12. Подстроечными резисторами R49—R51 можно смещать уровни фиксации в выходных сигналах и тем самым регулировать баланс белого на темных участках изображения.

Для ограничения тока электронных лучей кинескопа в микросхеме D2 предусмотрен пороговый дискриминатор (ПД), выход которого (вывод 19) соединен с цепью управления контрастностью. Он включается в момент, когда напряжение на его входе, т. е. на выводе 23 микросхемы, становится меньше 6 В. После этого начинает снижаться напряжение, управляющее контрастностью, т. е. уменьшается размах сигналов, поступающих на кинескоп при неизменном уровне черного.

Кроме того, между цепями управления яркостью (вывод 20) и контрастностью (вывод 19) в микросхеме включен диод VD1. Он предотвращает возможность превышения максимально допустимого среднего тока лучей из-за неправильной установки регулятора яркости: при напряжении на выводе 19, на 0,5...0,7 В меньшем, чем на выводе 20, диод VD1 открывается и яркость больше не возрастает. Однако в телевизорах типа 3УСЦТ с увеличением яркости свечения кинескопа управляющее напряжение, зависящее от роста тока его лучей, увеличивается, поэтому модуль содержит инвертирующий каскад на транзисторе VT4. Устройство ограничения тока начинает работать при напряжении на его базе, превышающем 2,2 В.

Выходные видеоусилители D3—D5 выполнены на микросборках К224УК1, представляющих собой стандартный видеоусилитель с малым потреблением тока. Транзистор VT6 входного каскада сборки включен по схеме ОЭ с относительно высокоомным резистором нагрузки (R60, R63, R66). Для уменьшения влияния емкости цепей кинескопа на скорость переходных процессов в видеоусилителе служит эмиттерный повторитель на транзисторе VT7. С целью ускорения разрядки емкости кинескопа через насыщенный транзистор VT6 эмиттерный переход транзистора VT7 зашунтирован транзистором VT8 в диодном включении.

Для компенсации постоянных напряжений на выходах микросхем D3—D5 применен источник образцового напряжения (7,5 В), представляющий собой эмиттерный повторитель на транзисторе VT5. Преимущество такого схемного решения — малая зависимость образцового напряжения от температуры.

Применение микросборок К224УК1 значительно снизило влияние паразитной емкости кинескопа на нагрузку входного каскада, а следовательно, сократило длительность фронтов выходных сигналов. Кроме того, это позволило уменьшить число деталей и площадь печатной платы модуля.

Регулировку модуля цветности начинают с настройки корректора высокочастотных предыскажений. Для этого на вход модуля подают полный цветовой видеосигнал номенклатуры 100/0/75/0, а осциллограф через измерительную головку 1:10 подключают к выводу 27 микросхемы D1. Подстроечником катушки L4 добиваются минимальной амплитудной модуляции пакетов цветовой поднесущей. Затем к выводу 6 этой микросхемы подсоединяют электронный вольтметр постоянного тока и, вращая в небольших пределах подстроечник катушки L7, устанавливают на нем напряжение 4 В, что соответствует включению канала цветности. При этом на выводе 25 микросхемы должен появиться сигнал цветности, а на выводах 13 и 16 — цветоразностные

напряжения. Из-за несовпадения полос захвата ФАПЧ в ЧД с частотами поднесущих сигналы на выходах (или на одном из них) могут отсутствовать. В этом случае подбирают конденсаторы C22 и C31 таким образом, чтобы частоты пилообразных сигналов ГУН в ЧД (контролируемые на выводах 9 и 19 микросхемы) совпали с частотами поднесущих.

Далее осциллограф подключают поочередно к выводам 13 и 16 микросхемы и подстроечными резисторами R23 и R30 совмещают в сигналах площадки гашения с уровнями черного. Затем частоту развертки осциллографа устанавливают такой, чтобы на экране уместилось 10...20 строк, и подстроечным резистором R22 добиваются минимального различия амплитуд сигналов в прямых и задержанных строках. После этого осциллограф соединяют с выходом УЛЗ DT1 и, вращая подстроечник катушки L5, сводят к минимуму амплитудную модуляцию пакетов поднесущей (ее модуляция повторяет закон коммутации фазы поднесущей — амплитуда увеличивается или уменьшается в каждой третьей строке).

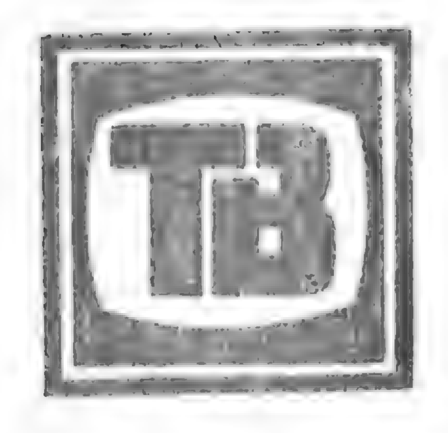
В канале яркости сначала настраивают режекторный фильтр. Используя измеритель частотных характеристик, добиваются минимальных значений напряжения на резонансных частотах фильтра.

Затем модуль устанавливают в телевизор и проверяют прохождение сигнала до выходов видеоусилителей. После этого выключают канал цветности и регулируют баланс белого: на темных участках изображения пользуются подстроечными резисторами R49—R51, на ярких — R52 и R53. Если в телевизоре установлен кинескоп с самосведением лучей, площадки гашения в выходных сигналах могут соответствовать напряжениям на катоде 145...175 В.

Наконец включают канал цветности, на вход телевизора подают сигнал, модулированный цветными полосами, а осциллограф подключают к выходу видеоусилителя «синего» сигнала. Регулятором контрастности устанавливают размах сигнала между уровнями черного и белого, равный 80 В, а регулятором насыщенности — одинаковую амплитуду четырех импульсов, образующих «синий» сигнал. После этого соединяют осциллограф с выходом видеоусилителя «красного» сигнала и подстроечным резистором R26 добиваются равенства амплитуд двух импульсов, образующих этот сигнал.

Б. ХОХЛОВ

г. Москва



Система ДУ на ИК лучах

БЛОК ЭЛЕКТРОННЫХ РЕГУЛИРОВОК

Из импульсов сигналов команд, которые поступают с приемного устройства, блок электронных регулировок формирует напряжения для управления громкостью звукового сопровождения, яркостью, контрастностью и насыщенностью изображения. Кроме того, он обеспечивает выключение и включение звука, а также выключение телевизора как по команде с пульта, так и автоматически (примерно через одну минуту) при пропадании сигнала, например после окончания телевизионных передач. Сигналы с розетки XS3 дешифратора приемного устройства, служащие для переключения программ, подают непосредственно на соответствующие выводы блока их выбора (СВП).

Окончание. Начало см. в «Радио», 1986, № 10, 11.

Принципиальная схема устройства показана на рис. 1. Он состоит из четырех одинаковых узлов регулировки (DD3, DD5, DD7, DD9), триггера выключения и включения звука (DD10.1), генератора импульсов (DD1.1, DD1.2), счетчика выдержки времени (DD10.2, DD11), каскада управления (VT2) и ключей (VT1, VT3).

Рассмотрим принцип действия узлов электронной регулировки на примере управления громкостью. При приеме команды ее увеличения на контакте 1 розетки XS1 возникают импульсы положительной полярности. Первый из них устанавливает RS-триггер на элементах DD2.1, DD2.2 в единичное состояние, и напряжение с уровнем логической 1 поступает на входы D1, D2, D4, D8 и U счетчика DD3. Напряжение на последнем определяет направление счета: при уровне 1 состояния счетчика изменяются в сторону увеличения соответствующих им двоичных чисел (прямой счет), при уровне 0 — в направлении уменьшения (обратный счет). Таким образом, в рассматриваемом случае импульсы, проходящие через элемент DD2.3, переключают его в направлении увеличения чисел на выходе.

Комбинации выходных сигналов счетчика преобразуются цифро-аналоговым преобразователем на резисторах R7—R10, R48, R53 в определенные уровни напряжения для регулировки. При выполнении команды увеличения громкости управляющее напряжение на выходе узла ступенчато возрастает.

Если же подана команда уменьшения громкости, импульсы приходят на контакт 2 розетки XS1. Первый из них переключает RS-триггер в нулевое состояние, и счетчик DD3 начинает считать поступающие на вход C импульсы в обратном направлении. В результате напряжение на выходе узла ступенчато уменьшается. Конденсатор C8 сглаживает его скачки.

Удержание реверсивного счетчика DD3 в крайних состояниях (1111 и 0000) обеспечивается связью выхода переноса P через инвертор DD2.4 с входом S, управляющим записью информации по входам D. При прямом счете импульс переноса на входе S определяет установку счетчика в состояние 1111, так как на всех входах D1, D2, D4, D8 присутствует напряжение уровня 1. При обратном счете на входы поступает напряжение уровня 0, поэтому счетчик удерживается в состоянии 0000. Для исключения установки счетчика в нулевое состояние при перемене направления регулировки сразу после состояния 1111 информация на входах D должна переключаться с некоторой задержкой по отношению к спаду им-

пульсов на входе C. Ее обеспечивает цепь, состоящая из резистора R6 и суммарной емкости входов D1, D2, D4, D8.

При включении телевизора во все счетчики записывается среднее число импульсов, и на выходах узлов устапульсы с генератора (DD1.1 и DD1.2) проходят через элемент DD1.3 и диоды VD2—VD5 на входы счетчиков. За время зарядки конденсатора C2 через резистор R3 (время пропускания элемента DD1.3) на узлы проходят семь-восемь импульсов, которые и устанавлинебольших пределах (не более ±20 %) средние значения параметров без изменения числа ступеней регулировки.

Звуковое сопровождение программ выключают нажатием на соответствующую кнопку пульта управления. При этом импульс с приемного устройства

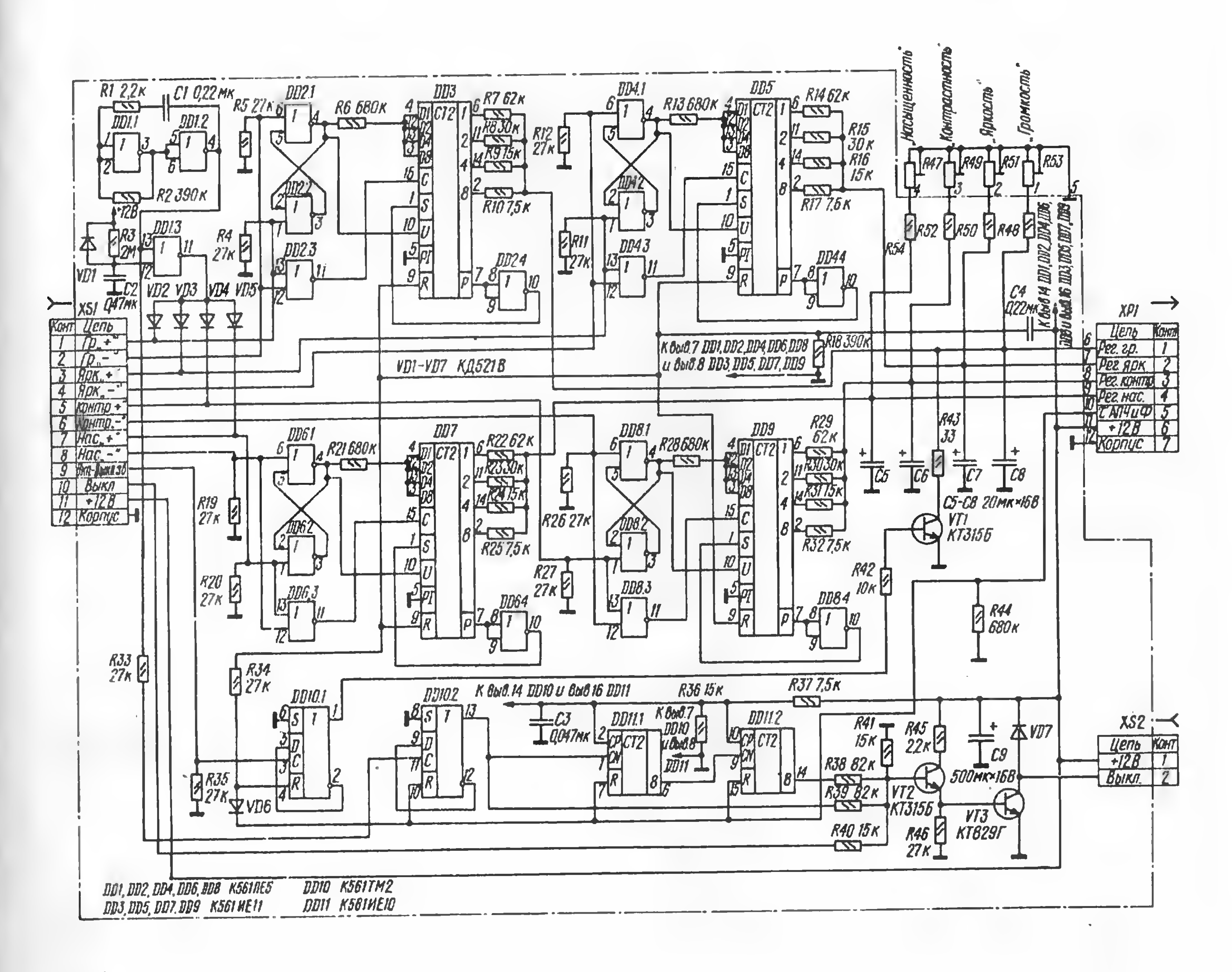
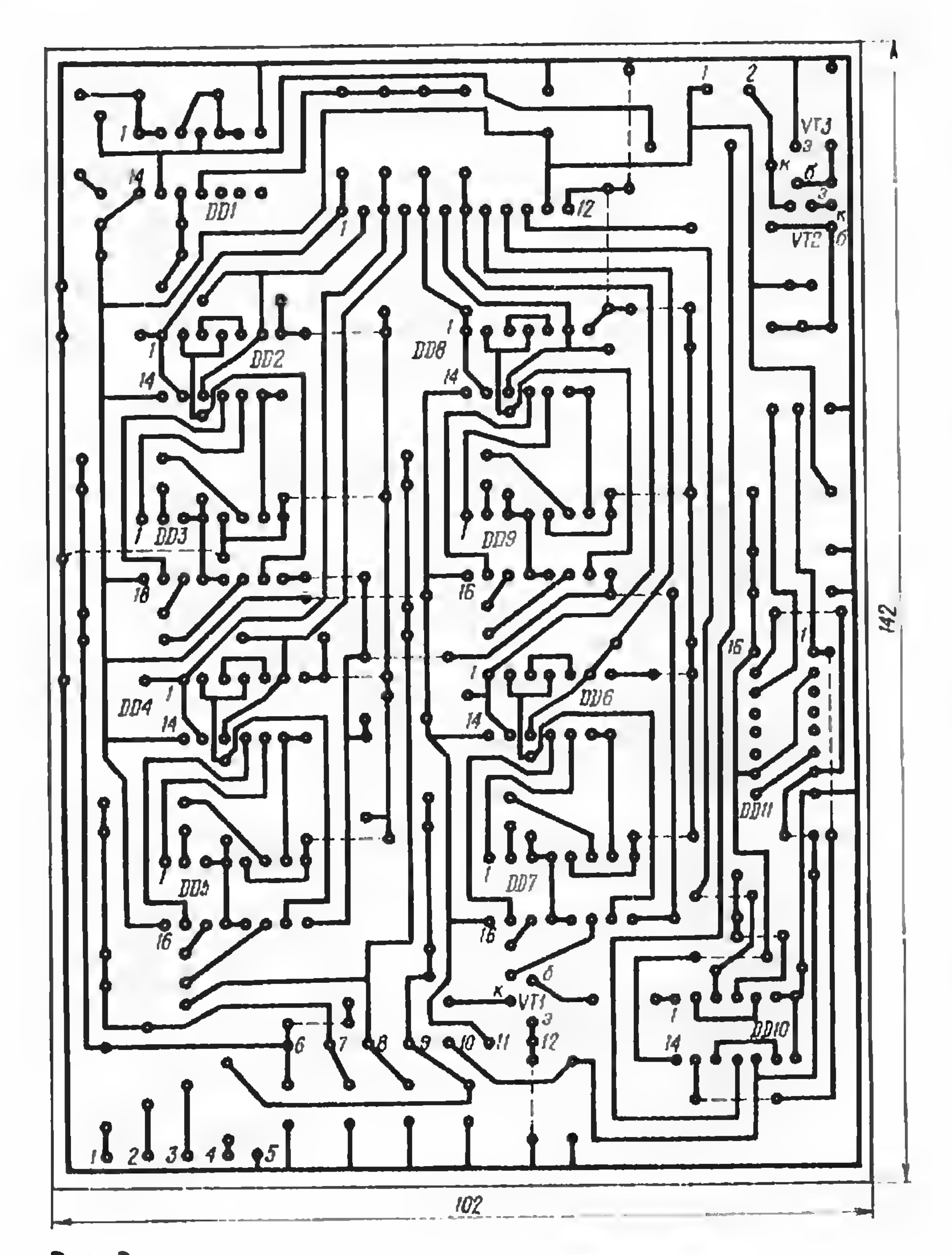
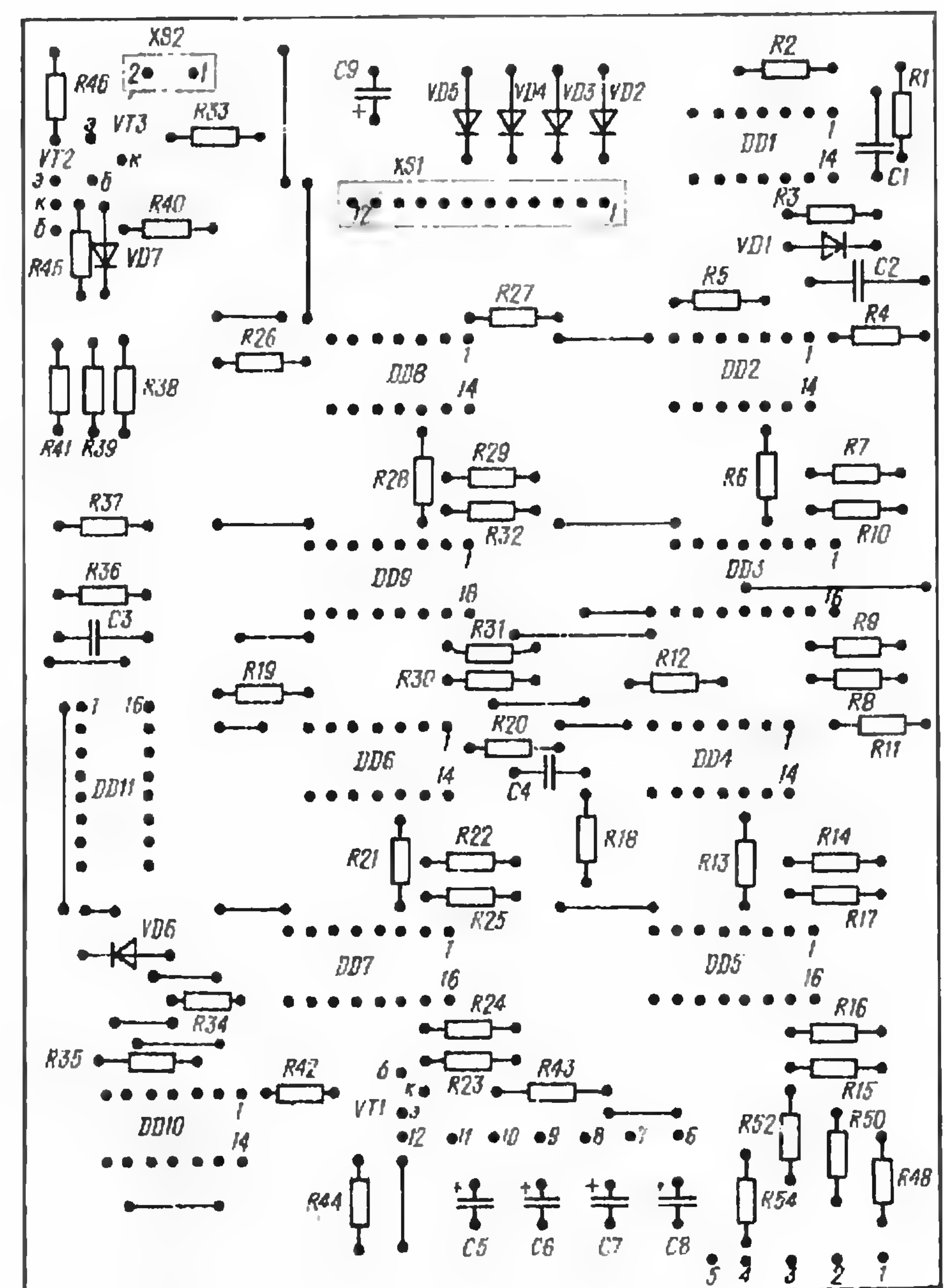


Рис. 1

навливаются средние значения напряжений для всех регулировок. Происходит это следующим образом. В момент подачи питания счетчики переключаются в нулевое состояние по входам R, на которые поступает импульс сброса с цепи C4R18. После этого импульсы с генератора вают на их выходах средние значения напряжений. Предусмотрена возможность регулировки значений каждого параметра (громкости, яркости, контрастности, насыщенности) по желанию владельца телевизора: резисторы R47, R49, R51, R53 позволяют изменять в поступает на вход C триггера DD10.1 и переключает его в единичное состояние. В результате открывается транзисторный ключ VT1, цепь управляющего напряжения регулировки громкости соединяется с общим проводом и звук исчезает. Следующий импульс (при по-



DD1
DD2
DD3
DD4
DD5
DD6
DD7
DD8
DD9
DD10
DD11
VT1
VT2
VT3
102
142



XS2
XS1
R46
VT3
VT2
R33
C9
VD5
VD4
VD3
VD2
R2
R1
DD1
C1
R3
VD1
C2
R40
VD7
R45
R5
R4
R27
R26
DD8
DD2
R38
R41
R39
R28
R29
R32
R6
R7
R10
R37
DD9
DD3
R36
C3
R31
R30
R12
R9
R8
R11
R19
R20
DD11
DD6
C4
DD4
R22
R21
R18
R13
R14
R17
R25
VD6
DD7
DD5
R24
R34
R16
R35
R23
R43
R42
R15
VT1
DD10
R52
R50
R44
C5
C6
C7
C8
R54
R48

Рис. 2

К блоку электронных регулировок
К телевизору
К сети
Вид А (Уменьшено)
М3 2отв.
4отв. ⌀1,5
A-A

Рис. 3

вторном нажатии на ту же кнопку) переключает триггер в исходное состояние — звук появляется. При включении телевизора импульс сброса с цепи C4R18 поступает на вход R триггера через резистор R34 и устанавливает его в нулевое состояние, разрешая работу узла регулировки громкости звукового сопровождения.

При выключении телевизора с пульта управления импульс с контакта 10 розетки XS1 воздействует через делитель R40R41 на базу транзистора VT2, и тот, а вслед за ним и VT3 открываются. В цепь коллектора последнего включена обмотка электромагнита автомата, который и разрывает цепь питания телевизора.

В случае исчезновения телевизионного сигнала (например, по окончании передач) подача напряжения с уровнем 1 на контакт 5 вилки XP1 прекращается и, следовательно, разрешается (по входам R) работа триггера DD10.2 и счетчиков микросхемы DD11. Так как на вход C триггера DD10.2 постоянно приходят импульсы с генератора, счетчик начинает их считать. Примерно через одну минуту на его выходах появляются напряжения уровня 1, которые через резисторы R38 и R39 воздействуют на базу транзистора VT2, открывая его и транзистор VT3. Электромагнит выключает телевизор.

При включении телевизора импульс сброса (с цепи C4R18) проходит через резистор R34 и диод VD6 и устанавливает счетчик в нулевое состояние. Последний начинает считать импульсы, поступающие с генератора, однако с началом работы телевизора (менее чем через одну минуту) напряжение блокировки (т АПЧиФ) приходит на счетчик и возвращает его в нулевое состояние. То же самое происходит и при пропадании сигнала на короткое (менее одной минуты) время.

Напряжения с узлов блока поступают в цепи электронных регулировок телевизора через разъем XP1.

Детали и конструкция. В блоке применены резисторы МЛТ, конденсаторы К73-17, К73-9. Элементы C1, C2, R2, R3, R36—R41, а также резисторы ЦАП (R7—R10, R14—R17, R22—R25, R29—R32) должны иметь допустимое отклонение от номинала не более ±5 %. Вместо указанных на схеме можно применить соответствующие микросхемы серии К176.

Все детали блока (кроме подстроечных резисторов) размещают на печатной плате (рис. 2) из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5...2 мм. Подстроечные резисторы R47, R49, R51, R53 устанавливают на передней панели телевизора и закрывают крышкой.

Автомат выключения телевизора, конструкция которого показана на рис. 3, состоит из электромагнита 2 и выключателя 5 (ПКн41 или ПКн51), жестко закрепленных на плате 7 из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5...2 мм. Ширина печатных проводников (для подключения катушки электромагнита к блоку электронных регулировок и соединения выключателя с телевизором и сетью) должна быть не менее 3 мм. Якорь 3 (из отожженной стали Ст. А12) и кнопка 6 жестко связаны скобой 4 (Ст. 10кп). Основание электромагнита 11 (Ст. 10кп) привинчено к плате 7 двумя винтами (М3×6). Обмотка 9 катушки намотана на латунном каркасе 10 (Л62-Т, детали соединены пайкой) проводом ПЭВ-1 0,55 до заполнения. В отверстие каркаса туго вставлен керн 8 (также из отожженной стали Ст. А12), который привинчен к основанию винтом 1 (М3×8). С другой стороны в каркас вставлен якорь 3

При включении телевизора нажатием на кнопку 6 якорь электромагнита частично входит в катушку. При выключении телевизора с пульта импульс тока протекает через катушку, якорь втягивается внутрь и тянет за собой шток выключателя. После окончания импульса пружина выключателя переводит его в положение, в котором телевизор и система ДУ выключаются. В автомате можно применить электромагнит, используемый в магнитофонах.

Налаживание блока сводится к подгонке цепей сопряжения с конкретным телевизором, т. е. соединению его с разъемом XP1 и подбору резисторов R48, R50, R52, R54 для обеспечения необходимого диапазона изменения напряжения каждой электронной регулировки. В некоторых случаях может потребоваться включение между выходами узла (точки 6—9 платы) и общим проводом постоянных резисторов необходимого номинала.

Сигнал блокировки (т АПЧиФ) подают с телевизора. Им может служить, например, постоянное напряжение с устройства совпадения импульсов обратного хода строчной развертки и строчных синхроимпульсов.

Н. МЕДВЕДЕВ

г. Витебск

«НАМ НУЖНЫ СОВРЕМЕННЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ МАГНИТНЫЕ ЛЕНТЫ»

Всесоюзное объединение «Союзхимфото» Министерства химической промышленности рассмотрело статью «Нам нужны современные отечественные магнитные ленты!», опубликованную в журнале «Радио» № 3 за 1986 г., и не может не согласиться с критикой в отношении низкого качества отечественных магнитных лент и недостаточного их ассортимента.

Вопрос выпуска высококачественных магнитных лент различного назначения в последнее время приобрел особую остроту и явился предметом рассмотрения на самых различных уровнях. В связи с этим предприняты конкретные шаги с целью коренного изменения сложившейся ситуации с качеством и ассортиментом магнитных лент.

Разработана и утверждена согласованная с Государственным комитетом СССР по науке и технике «Межотраслевая комплексная программа разработки и организации промышленного производства новых типов магнитных материалов для записи информации, технологического оборудования и полупродуктов для их производства», рассчитанная на период до 1991 г.

В марте с. г. Минхимпромом утверждена программа работ до 1990 г. по повышению качества магнитофонных кассет для бытовой звукозаписи, предусматривающая улучшение качества и ассортимента магнитных лент за счет использования новых видов магнитных порошков (в том числе типа ферросупер, суперхром, металлического железа), высококачественной полиэтилентерефталатной основы, улучшения качества комплектующих деталей кассеты и т. д. Уже к концу 1986 г. все кассеты будут выпускаться разборными, а в 1987 г. планируется организовать серийное производство кассет усовершенствованной конструкции.

Разработан и согласован с Министерством промышленности средств связи «Комплексный план по разработке, производству, испытаниям и метрологическому обеспечению магнитных лент и магнитофонных кассет для бытовой магнитной записи, а также сопутствующих элементов катушек, футляров, склеивающих лент, ракорд-

ных лент и т. п. на период 1986—1990 гг.». Планом предусмотрена разработка и выпуск четырех типов (по МЭК) кассетных магнитофонных лент для звукозаписи, кассет для цифровой звукозаписи, магнитных лент для настройки и контроля магнитофонов и т. д.

Для решения вопросов, связанных с созданием магнитных лент для бытовой видеозаписи и вычислительной техники, создан Координационный центр, в состав которого наряду с Минхимпромом входят представители Академии наук СССР, Государственного комитета СССР по науке и технике, Госплана СССР и ряда министерств, ответственных за выпуск отдельных видов технологического и контрольно-измерительного оборудования.

Основной лентой для катушечных аппаратов в XII пятилетке будет лента А4416-6Б, обеспечивающая по своим показателям выходные параметры магнитофонов всех групп сложности. Наряду с магнитной лентой А4205-3Б освоено производство и в 1987 г. будут серийно выпускаться кассетные магнитные ленты А4207-3Б (на порошке гамма-окиси железа), А4212-3Б и А4222-3Б (на порошке двуокиси хрома). В 1986 г. предусмотрен выпуск ленты А4217-3Б (на основе хлористого железа). Перечисленные ленты по своим параметрам удовлетворяют требованиям, предъявляемым к современным лентам для кассетных магнитофонов всех групп сложности.

Признавая справедливость критики по рассмотренным вопросам, мы считаем отдельные тезисы авторов статьи ошибочными. Прежде всего, это относится к проблеме двухслойных (FeCr) лент (МЭК3).

Утверждения авторов о том, что «...появление двухслойных МЛ оказалось предвестником последовавшей за этим технологической революции в области носителей магнитной записи вообще», и далее «...появление на мировом рынке новых однослойных МЛ также явилось ни чем иным, как реализацией на практике технологического опыта, накопленного именно в процессе производства двухслойных МЛ!» не могут быть приняты и не выдерживают критики. Ведь чуть ниже авторы констатируют, что «...эта усложненная технология подстегнула работы по дальнейшему совершенствованию однослойных, и они в кратчайший срок частично вытеснили с мирового рынка двухслойные, превзойдя их в ряде случаев по параметрам при меньшей стоимости».

Из имеющейся информации можно сделать вывод, что доля двухслойных (FeCr) лент на рынке весьма мала и продолжает снижаться, поскольку разработаны и выпускаются более технологичные, менее сложные ленты с лучшими параметрами. Последние, как нам представляется, и следует рассматривать как перспективные и, с учетом опыта зарубежных фирм и тенденций рынка, нет необходимости повторять разработку двухслойных лент, так как это приведет к неоправданным затратам времени и средств. Из сказанного видно, что наличие у ведущих зарубежных фирм хорошей сырьевой базы, совершенного технологического оборудования, глубоких научных проработок, высокой технологической культуры и т. д. позволяет им выпускать высококачественные магнитные ленты, ибо сама магнитная лента (одно- или двухслойная) является следствием перечисленных компонентов производства. Следовательно, призыв авторов статьи повторить опыт ведущих фирм и обязательно пройти через технологию двухслойных лент, даже если они не нужны народному хозяйству, не может быть приемлем. Более того, рекомендуя идти этим путем и копировать без критического анализа проведенные зарубежными фирмами разработки, авторы статьи заведомо «планируют» нам сохранение двадцатилетнего отставания, о котором они говорят, а это, мягко говоря, трудно назвать государственным подходом.

Ошибочным является тезис авторов статьи о том, что «...опыт, накопленный за рубежом при разработке двухслойных МЛ, облегчил создание в дальнейшем перспективных многослойных напыленных МЛ», поскольку большинство видов технологического оборудования и операций при производстве порошковых и металлических магнитных лент не имеют ничего общего, методы получения металлизированных слоев были разработаны задолго до появления двухслойных (FeCr) лент и развивались и совершенствовались независимо от наличия или отсутствия последних.

Есть основания быть уверенными в том, что реализация принятых программ (мероприятий) позволит в XII пятилетке сделать значительный шаг в направлении улучшения качества отечественных магнитных лент и расширения ассортимента, поскольку здесь координированно решается весь комплекс вопросов по укреплению сырьевой базы, созданию современного технологического оборудования, использованию научного потенциала ведущих научно-исследовательских институтов и повышению уровня технологической дисциплины.

А. НИЛОВ,
главный инженер «Союзхимфото»

На УКВ чемпионате 

С 5-го по 9 сентября в Каунасе проходил XV чемпионат СССР по радиосвязи на УКВ. Прибыло десять команд — из Армянской ССР, Белорусской ССР, Казахской ССР, Литовской ССР, Молдавской ССР, РСФСР, Украинской ССР, Эстонской ССР, Москвы и Ленинграда. Это на одну команду больше, чем в прошлом году.

От нынешнего чемпионата все — и участники, и болельщики, с нетерпением ждали, появятся ли, наконец, зачетные связи в диапазоне 5,6 ГГц? На нескольких УКВ соревнованиях, включая очные чемпионаты РСФСР, УССР, БССР, участники никак не могли провести QSO на этом диапазоне, хотя пробные связи во время тренировок проходили успешно.

В Каунасе семь команд привезли 14 комплектов аппаратуры для работы на 5,6 ГГц. Такого еще не было. Каков же будет результат?

И вот команды на местах. По-прежнему, много сомнений: удастся ли попасть в створ антенны корреспондента? Ведь очень узок лепесток диаграммы направленности параболической антенны — единицы градусов. Трудность проведения таких QSO и в малой мощности передатчика, больших потерях в фидерном тракте, сложности перехода с приема на передачу, невысокой стабильности частоты... Неужели опять ничего не получится? И все же связи состоялись. Правда, это удалось только москвичам и эстонцам, находившимся по соседству друг от друга на расстоянии 6 километров.

Итоги соревнований таковы. Победили москвичи, которые на прошлых чемпионатах занимали вторые-третьи места. Второе призовое место — у отлично подготовленной в этом году команды Эстонской ССР, а третье — у спортсменов Украины, еще недавно считавшихся непобедимыми.

К сожалению, им не смогли составить должной конкуренции, хотя и хорошо подготовленные команды БССР (четвертое место), РСФСР (пятое место) и Ленинграда (шестое место). В личном зачете призы получили спортсмены первых трех команд. У А. Тараканова (UA3AGX) — первое место в многоборье, второе — в диапазоне 1260 МГц и третье — на 5,6 ГГц; Т. Кулль (UR2RJ) занял второе место в многоборье, третье — на 144 МГц и второе — на 5,6 ГГц; В. Симонов (RW3AW) — третье место в многоборье, второе — в диапазоне 430 МГц и третье — на 5,6 ГГц; О. Дудниченко (RB5GD) — второе на 144 МГц и первое — на 430 МГц; В. Баранов (UT5DL) — первое на 144 МГц; Д. Дмитриев (RA3AQ) — первое на 1260 МГц; А. Бабич (UY5HF) — третье на 430 МГц; Т. Касонен (UR2RDJ) — третье на 1260 МГц.

Пару слов об организации соревнований. В целом они прошли вполне удовлетворительно, но о них мало кто знал в городе. Даже обещанных афиш найти не удалось. Поэтому — и немногочисленные зрители на стадионе при открытии чемпионата.

С. БУБЕННИКОВ,
мастер спорта СССР

Каунас — Москва



«ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ-86»

С радиоэлектронными средствами и системами на железной дороге пассажир непосредственно сталкивается крайне редко. Разве что, оформляя проездные документы в железнодорожных кассах Москвы, Ленинграда, Киева и некоторых других городов, обратит внимание на оперативную работу кассиров. И действительно, в кассах, включенных в автоматизированную систему управления продажей и бронированием билетов на поезда дальнего следования «Экспресс-2», процедура оформления проездных документов занимает примерно одну минуту. Причем время ожидания ответа на запрос кассира о наличии свободных мест в интересующем пассажира поезде не превышает 10 секунд. Всего система «Экспресс-2» обслуживает до 2500 поездов (плюс до 16 маршрутов следования прицепных и беспересадочных вагонов в одном поезде), а по пути следования каждого поезда учитывает до 256 станций. Что же касается дополнительных удобств для пассажира, то в один заказ можно, например, включить до 6 вариантов поездки и до 24 видов броней.

Система «Экспресс-2» была одним из экспонатов советской экспозиции на третьей международной выставке «Железнодорожный транспорт-86», на которой демонстрировались достижения в области создания и эксплуатации передовой железнодорожной техники.

Заметную часть экспозиции составляли различные радиоэлектронные устройства. Расскажем лишь о некоторых из них, непосредственно связанных с радио, с приемом и излучением радиоволн (см. 4-ю с. вкладки).

Отметим сразу, что на выставке были показаны не только связные радиостанции (о них речь пойдет ниже), но и радиоустройства систем автоматики, к числу которых можно отнести, например, радиолокационный датчик защиты от перевода стрелок под вагонами на сортировочных горках РТД-С. Традиционно использующиеся здесь реле или фотодатчики не очень надежны (одни отказывают из-за неизбежной пыли и грязи, другие не работают при дожде и тумане). В датчике РТД-С сверхвысокочастотный сигнал, излучаемый микропередатчиком (его рабочая частота около 9 ГГц), регистрируется двумя приемниками. Один из них реагирует на прямой сигнал (стрелка свободна), а другой на отраженный (стрелка занята). Информация о наличии или отсутствии на стрелке вагона (локомотива) выдается диспетчеру только при совпадении данных, поступивших от обоих приемников. Подобное решение существенным образом повышает надежность работы системы, в частности, исключает ложную информацию при выходе из строя передатчика.

Еще один пример нетрадиционного использования на железной дороге радиосредства: радиолокационный измеритель скорости РИС-В2. Он предназначен для решения непростой задачи — выдать оперативно информацию о скорости движения отцепов (одиночный вагон или несколько вагонов). Подобные данные необходимы на сортировочных горках железных дорог для систем автоматической регулировки скорости. Этот прибор, использующий для измерения скорости эффект Допплера, работает на частоте 37,5 ГГц. Задержка по времени выдачи информации составляет всего 60 мс. Дальность его действия не менее 50 м, а диапазон измеряемых скоростей 2... 30 км/час.

Свое место в обеспечении бесперебойной и безаварийной работы транспорта занимают средства радиосвязи. Специально для железнодорожного транспорта у нас в стране разработаны две системы радиосвязи: ремонтно-оперативная («Транспорт-РОРС») и поездная («Транспорт-ПРС»). Естественно, что обе системы совместимы, и при необходимости оперативная информация о ситуации на месте ремонта может быть передана машинистам локомотивов, находящимся поблизости, для принятия необходимых мер (остановка, снижение скорости и т. д.).

Основу системы радиосвязи «Транспорт-ПРС» составляют распорядительная станция СР-1, дуплексные стационарные радиостанции РС-1 и возимые радиостанции РВ-1. Особенностью этой системы является возможность не только ведения обычной радиосвязи с машинистами локомотивов, но и возможность обмена с ними в автоматическом режиме (практически без участия людей) наиболее существенными сообщениями с отображением информации на буквенно-цифровом табло. Так, установленная у машиниста радиостанция РВ-1 позволяет передать семь таких сообщений, причем для этого машинисту необходимо нажать лишь одну из кнопок на выносном пульте радиостанции (запрос на движение, запрос на медицинскую помощь и т. д.). Дальнейшая работа радиостанции обеспечивается встроенной микро-ЭВМ, и на табло у диспетчера появятся номер поезда и содержание сообщения. Информационная емкость буквенно-цифрового табло — 16 знакомест. При необходимости получить какие-либо уточнения или разъяснения машинист или диспетчеры могут мгновенно перейти в режим дуплексной радиосвязи телефоном. Система «Транспорт-ПРС» использует диапазоны 2 и 160 (для симплексной связи), а также 330 МГц (для дуплексной связи). Синтезаторы частоты радиостанций этой системы могут сформировать 132 рабочих канала в диапазоне 160 МГц и 36 каналов в диапазоне 330 МГц.

Микро-ЭВМ распределительной станции СР-1, кроме названных выше функций по радиосвязи, обеспечивает управление (по проводным линиям) стационарными радиостанциями РС-1 и периодическую (один раз в час) проверку их работоспособности. Эти станции располагают вдоль железнодорожного полотна с интервалом примерно 10 км (всего на контролируемом данным диспетчером участке может быть до 15 таких станций). Информация о состоянии радиостанций также отображается на буквенно-цифровом табло СР-1. В системе «Транспорт-ПРС» прием сигналов с эфира ведется одновременно по трем каналам. В каждом из них анализируется соотношение сигнал/шум и автоматически (это опять же обеспечивает микро-ЭВМ) выбирается оптимальный канал. Но если по одному из каналов идет аварийный вызов, микро-ЭВМ зафиксирует это и отдаст предпочтение этому каналу независимо от соотношения сигнал/шум.

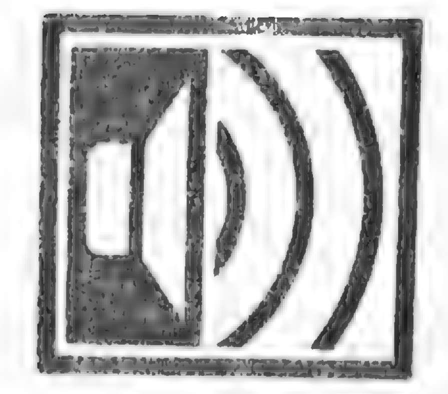
Особенность радиостанции РС-1 — возможность ее работы в качестве ретранслятора. Это позволяет организовать работу системы даже в том случае, когда на отдельных ее участках нет проводной связи. Станция это необслуживаемая.

Кроме того, для подвижного состава железнодорожного транспорта разработана модификация радиостанции «Алтай-АТ-3М». Она имеет микропроцессорное управление и позволяет машинисту локомотива выходить «в город» через железнодорожную АТС.

Аналогично системе «Транспорт-ПРС» построена и система «Транспорт-РОРС», которая работает в диапазоне 160 МГц и включает в себя распорядительную станцию СР-34, стационарные радиостанции РС-6, возимые радиостанции РВ-6 и носимые радиостанции РН-12Б и РН-4. Эта система предусматривает 6 частот для постоянной диспетчерской связи, 6 частот для временной диспетчерской связи и 12 частот для организации радиосвязи внутри фронта работ. Максимальное число стационарных радиостанций РС-6 в системе «Транспорт-РОРС» — 28, поэтому протяженность диспетчерского участка, охваченного радиосвязью, составляет уже 200... 400 км. В зависимости от характера ремонтных работ конфигурация конкретных сетей связи может быть самой различной.

Приведенными здесь примерами, конечно не исчерпывается применение радиоэлектронных средств на железной дороге. И пусть они незаметны пассажиру — главное, что они помогают работникам железнодорожного транспорта решить задачи, поставленные перед ними в Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года: «обеспечить совершенствование организации эксплуатационной работы железных дорог, ремонта и содержания пути и подвижного состава, значительно повысить производительность локомотивов и вагонов, средний вес грузовых поездов. Увеличить скорости движения поездов, ускорить оборот вагонов».

Б. ГРИГОРЬЕВ,
Р. МОРДУХОВИЧ



Простой усилитель мощности

Известно, что амплитуда выходного напряжения ОУ в типовом включении недостаточна для «раскачки» выходных каскадов усилителей ЗЧ большой мощности. Для её увеличения иногда используют следящую обратную связь по цепям питания [1]. Однако более чем двукратное увеличение амплитуды в этом случае невозможно, поскольку при дальнейшем росте напряжения питания транзисторов выходного каскада синфазное напряжение на входе ОУ становится больше предельно допустимого значения, и он может выйти из строя. Максимальная выходная мощность усилителя ЗЧ при таком схемном решении ограничена величиной 60 Вт на нагрузке сопротивлением 4 Ом.

В публикуемой статье вниманию радиолюбителей предлагается еще один способ увеличения выходного напряжения ОУ — включение транзисторов предоконечного каскада усилителя по схеме с общей базой (схема сдвига уровня [2]). Такой каскад, как известно, обладает малыми нелинейными искажениями и его часто используют в качестве «буферного» в линейных усилителях. Амплитуда напряжения на выходе усилителя ЗЧ, построенного на основе ОУ с применением названного предоконечного каскада, может достигать нескольких сотен вольт и ограничена только максимальным напряжением между коллектором и эмиттером транзисторов оконечного каскада. Ниже описывается один из вариантов такого усилителя мощности ЗЧ. Его основные технические характеристики следующие:

Входное напряжение, В	1,8
Входное сопротивление, кОм	10
Номинальная выходная мощность, Вт, при сопротивлении нагрузки, Ом:	
4	90
8	46
Номинальный диапазон частот, Гц	10...20 000
Коэффициент гармоник, %, на частоте, Гц:	
200	0,01
2000	0,018
20 000	0,18
Относительный уровень шумов в номинальном диапазоне частот, дБ, не более	—90
Скорость нарастания выходного напряжения, В/мкс	17

Принципиальная схема усилителя мощности приведена на рис. 1. Он состоит из каскада усиления напряжения на быстродействующем ОУ DA1 и выходного каскада на транзисторах VT1—VT4. Транзисторы комплементарной пары предоконечного каскада (VT1, VT2) включены по схеме с общей базой, а оконечного (VT3, VT4) — с общим эмиттером. Такое включение мощных составных транзисторов оконечного каскада обеспечивает усиление сигнала не только по току, но и по напряжению.

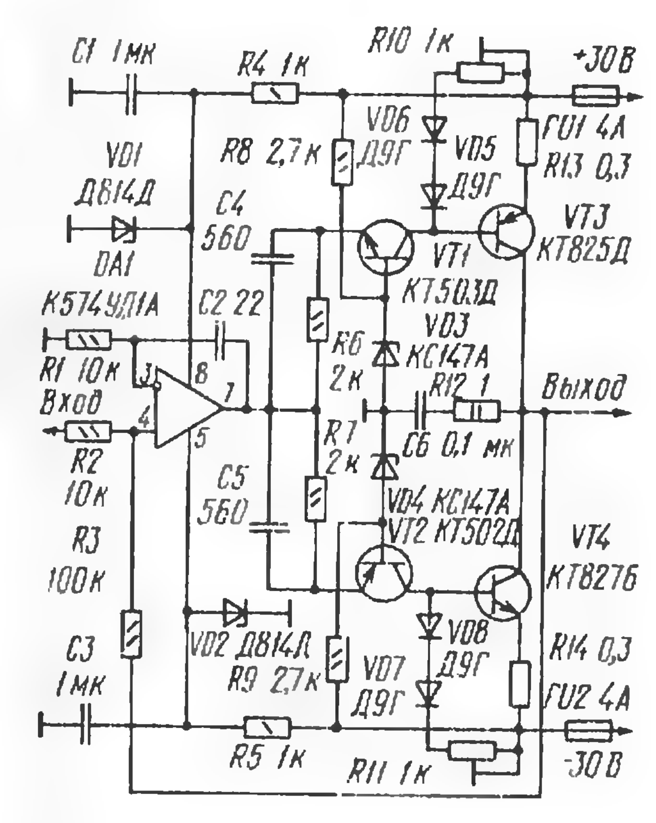


Рис. 1

Симметричность плеч выходного каскада способствует снижению вносимых усилителем нелинейных искажений. С этой же целью он охвачен цепью общей ООС, напряжение которой снимается с выхода усилителя и через резистор R3 подается на неинвертирующий вход ОУ. Для предотвращения динамических искажений спектр входного сигнала должен быть ограничен частотой 100 кГц. Устойчивость усилителя на частотах выше 1 МГц обеспечивается цепью местной ООС (C2), которой охвачен ОУ DA1. Конденсаторы C4, C5, шунтирующие резисторы R6, R7, снижают искажения типа «ступенька». Уменьшению искажений способствует и выбор довольно большого (150... 200 мА) тока покоя транзисторов VT3, VT4, который устанавливают подстроечными резисторами R10, R11. Стабилизация тока покоя достигнута размещением диодов VD5—VD8 на теплоотводах этих транзисторов и обеспечением хорошего теплового контакта с ними. Цепь R12C6 предотвращает самовозбуждение усилителя в области высших звуковых частот и повышает устойчивость его работы при реактивном характере нагрузки. Коэффициент усиления зависит от соотношения сопротивлений резисторов R2, R3. При указанных на схеме номиналах он равен 10.

Для питания усилителя подойдет любой нестабилизированный двуполярный источник напряжением ±25...±45 В.

В усилителе мощности применены подстроечные резисторы СП4-1в (R10, R11), постоянные резисторы из нихромового провода диаметром 0,7...0,8 мм (R13, R14) и МЛТ (остальные). Все конденсаторы — КМ. Вместо транзистора КТ503Д можно использовать КТ503Е, вместо КТ502Д — КТ502Е. Транзисторы КТ827Б и КТ825Д можно заменить составными из транзисторов КТ817Г+КТ819ГМ и КТ816Г+ +КТ818ГМ соответственно.

Детали размещены на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм (рис. 2). Транзисторы VT3 и VT4 установлены на теплоотводах с площадью охлаждающей поверхности около 600 см². Так как коллекторы этих транзисторов соединены, можно разместить их и на одном теплоотводе с общей охлаждающей поверхностью 1200 см². В непосредственной близости от транзисторов к теплоотводам приклеены (и сверху прижаты скобой) диоды VD5—VD8. При мощности усилителя свыше 50 Вт (напряжение питания — более ±25 В) теплоотводы рекомендуется располагать на боковых стенках корпуса.

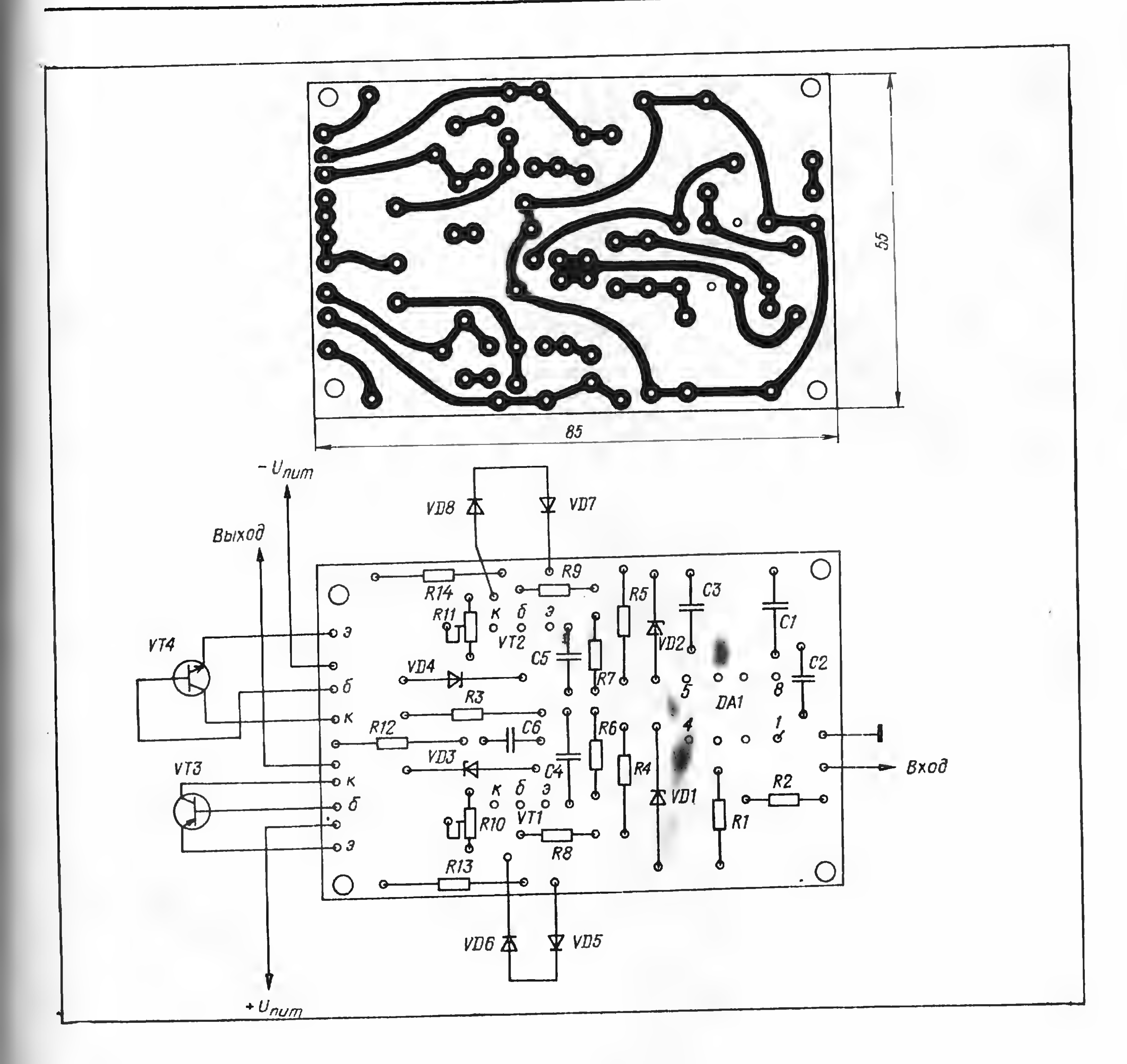


Рис. 2

Перед налаживанием усилителя движки подстроечных резисторов R10, R11 переводят в положение минимального сопротивления. Затем включают питание и, постепенно увеличивая (примерно в равной мере) сопротивление подстроечных резисторов, устанавливают ток покоя транзисторов оконечного каскада в пределах 150...200 мА.

Следует иметь в виду, что при выходной мощности, близкой к максимальной, ограничение сигнала на нагрузке должно быть симметричным (одинаковым для положительных и отрицательных полуволн).

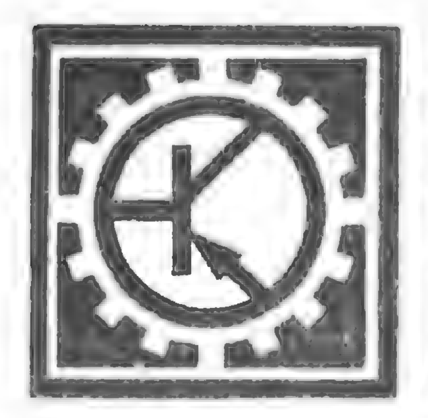
А. МЕЛЬНИЧЕНКО

г. Киев

ЛИТЕРАТУРА

1. **Агеев А.** Усилительный блок любительского радиокомплекса.— Радио, 1982, № 8, с. 31.

2. **Уэбб Л.** Использование схемы сдвига уровней в высоковольтном операционном усилителе.— Электроника, 1980, № 7, с. 81.



Автомат управляет освещением

Экономное расходование электроэнергии в наши дни приобретает особо важное значение, и это относится не только к производству. Часто, уходя из комнаты на длительное время, оставляют включенным никому не нужное освещение. Случается, что свет (да и не только свет!) просто забывают выключить.

Так слагаются киловатт- и гектоватт-часы впустую растраченной электроэнергии, которая могла бы произвести в народном хозяйстве много продукции, необходимой нашему народу. Снизить подобные потери электроэнергии помогут электронные автоматы, один из которых описан здесь.

Подобные автоматы удобно устанавливать в производственных помещениях, складах, в книгохранилищах, куда часто приходится входить и выходить со стопкой книг в руках и пользоваться выключателем затруднительно. Круг применения устройства этим не ограничивается. В частности, дополнив блоком индикации, его можно применить для подсчета людей, находящихся в помещении, автомобилей на стоянке и в ряде других случаев.

Это устройство автоматически включает освещение, когда в комнату (или служебное помещение) входит первый человек, и выключает, после ухода последнего. Структурная схема автомата изображена на рис. 1. Он состоит из фотореле, в которое входят инфракрасный (ИК) излучатель и два приемника излучения, узла определения направления движения проходящих в зоне действия автомата людей, реверсивного счетчика и ключевого устройства, коммутирующего осветительную лампу (или лампы) в помещении.

Передатчик ИК излучения (рис. 2) состоит из генератора импульсов низкой частоты, собранного на логических элементах DD1.1—DD1.3, инвертора DD1.4 и усилителя тока на транзисторе VT1, нагруженном светодиодом VD1. Светодиод излучает ИК импульсы, следующие с низкой частотой.

Оба приемника фотореле совершенно одинаковы. Схема одного из них показана на рис. 3. Фотодиод VD1 преобразует ИК импульсы в напряжение низкой частоты, выделяющееся на резисторе R1. Через фильтр C1C2R2R3 сигнал поступает на неинвертирующий вход ОУ DA1, который способен даже при напряжении питания 2×5 В обеспечить усиление сигнала до 3 В.

Диод VD2 детектирует усиленные колебания низкой частоты, а транзистор VT1 и триггер Шмитта DD1.1 формируют импульсы с уровнем логического 0, которые подводят к соответствующему входу узла определения направления движения.

Светодиод передатчика крепят на косяке двери на высоте 70...80 см от пола. Фотодиоды обоих приемников фотореле располагают на противоположном косяке на расстоянии 60...100 мм один от другого и обязательно на одной горизонтали, перпендикулярной направлению на ИК излучатель. Нужно добиться, чтобы светодиод освещал оба фотодиода примерно одинаково. Каждый входящий в помещение будет перекрывать собой сначала фотодиод одного приемника, затем второго, а при выходе — наоборот. При этом на выходе приемников в соответствующей очередности появится сигнал логического 0, по которой следующий узел автомата определит и зафиксирует направление движения человека в зоне датчика.

Узел определения направления движения (рис. 4) собран на микросхемах DD1—DD3. В исходном состоянии с выхода приемников на вход инверторов DD1.1, DD1.2 поступает напряжение, соответствующее уровню 1. Поэтому триггеры DD3.1 и DD3.2, а также выходные элементы DD1.3 и DD1.4 находятся в единичном состоянии.

Предположим, что человек, входящий в комнату, перекрывает сначала фотодиод приемника 1, а затем 2. В такой же последовательности появится уровень 0 на входе инверторов DD1.1 и DD1.2 узла определения направления движения. При такой последовательности входных сигналов на выходе элемента DD1.3 сформируется отрицательный перепад напряжения, который поступает на вход +1 реверсивного счетчика DD4. Элемент DD1.4 останется в состоянии 1. С выходов счетчика DD4 уровень 1 через элемент ИЛИ, образованный диодами VD1—VD4, окажется приложенным к входу электронного ключа, и он включит лампу освещения.

При выходе из комнаты последовательность управляющих сигналов приемников обратна. В этом случае импульс с уровнем 0 с выхода элемента DD1.4 поступит на вход —1 реверсивного счетчика DD4, переключит счетчик в нулевое состояние и электронный ключ выключит осветительную лампу.

Реверсивный счетчик DD4 выполняет операцию суммирования и вычитания импульсов, соответствующих числу входящих в помещение и выходящих из него. Каждый входящий увеличивает состояние счетчика, а каждый выходящий уменьшает на единицу. Автомат с одним счетчиком К155ИЕ6 (DD4) способен «сосчитать» девять вошедших. Приход десятого переполняет счетчик, на его выходах 1, 2, 4 и 8 появляется уровень 0, а на выходе ≥10 — импульс низкого уровня.

Если счетчик К155ИЕ6 заменить на К155ИЕ7, то автомат будет считать до 15. Два счетчика К155ИЕ6 (DD4 и DD5), соединенные последовательно, позволяют считать до 99. Кнопкой SB1 автомат устанавливают в исходное состояние.

Электронный ключ, обеспечивающий двуступенное включение осветительной лампы, собран на тринисторах VS1, VS2. Сигнал положительной полярности, поступающий с выхода реверсивного счетчика, усиливает по току транзистор VT1. Усиленный сигнал открывает тринистор VS1, при этом загорается и горит вполнакала лампа EL1, поскольку через нее протекают только однополярные полупериоды сетевого напряжения.

Одновременно начинает заряжаться конденсатор C1 (через диод VD9, ре-

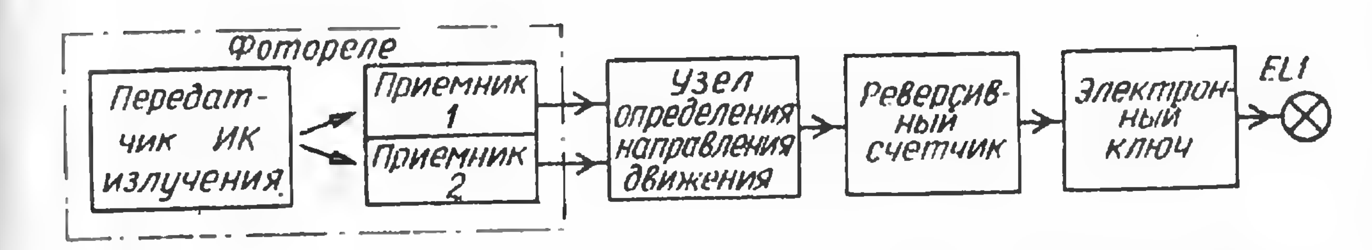


Рис. 1

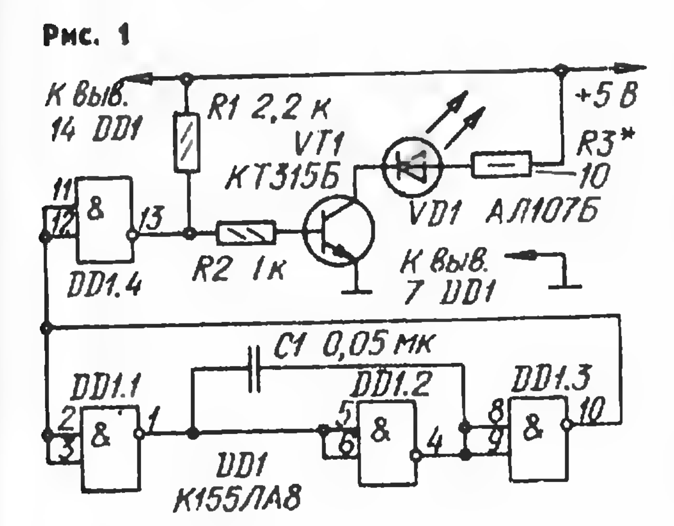


Рис. 2

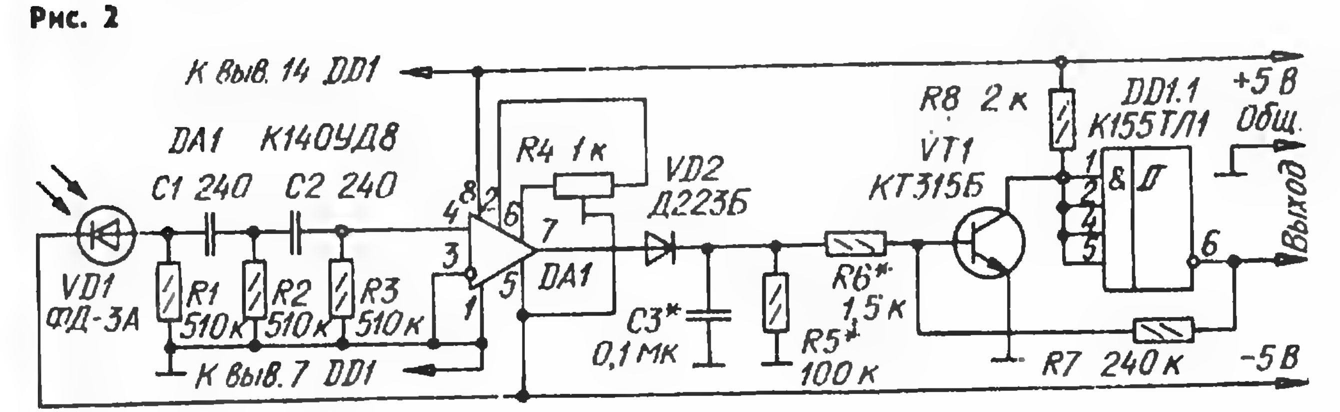


Рис. 3

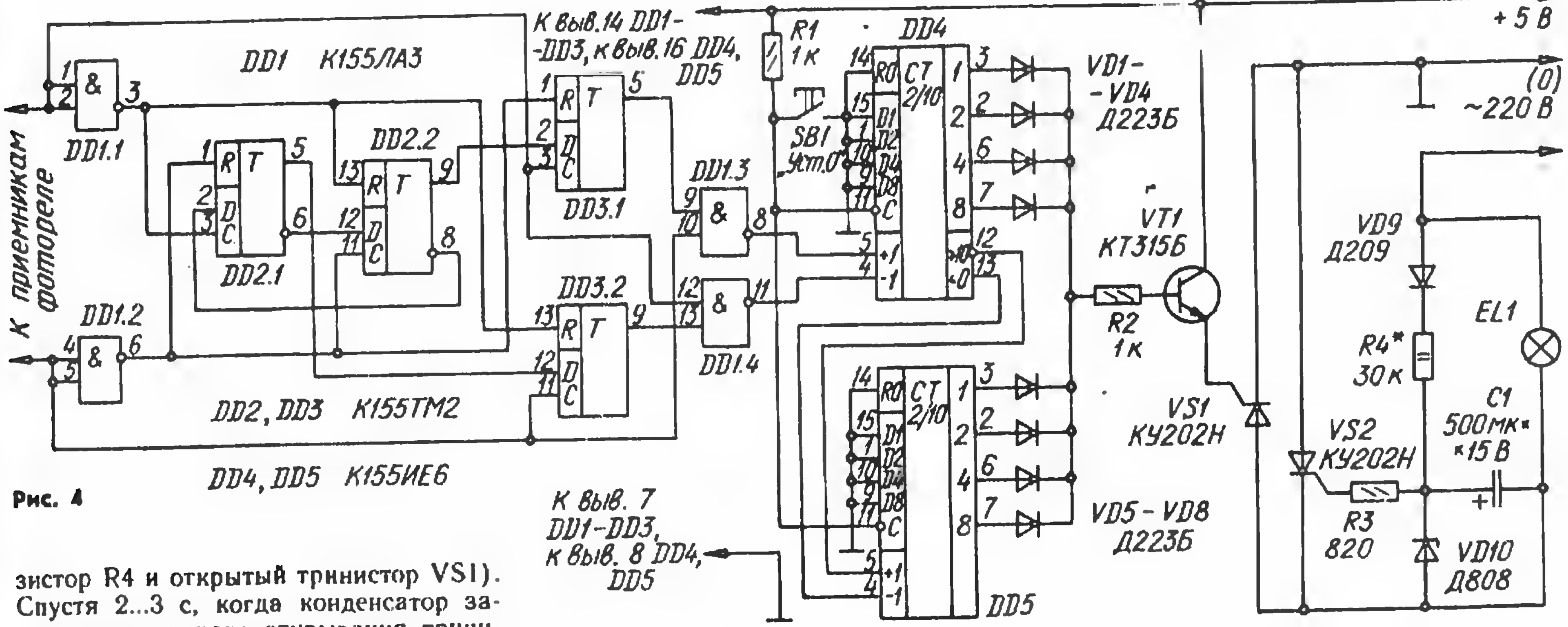


Рис. 4

зистор R4 и открытый тринистор VS1). Спустя 2...3 с, когда конденсатор зарядится до порога открывания тринистора VS2, он откроется и лампа загорится полным накалом. Стабилитрон VD10 ограничивает напряжение на конденсаторе C1. При поступлении на вход электронного ключа напряжения, соответствующего логическому 0, транзистор VT1 и тринистор VS1 закрываются и лампа переходит на режим горения вполнакала. Через несколько секунд закроется тринистор VS2, и лампа погаснет.

Если мощность осветительной лампы (или ламп, например люстры) превышает 300 Вт, тринисторы следует устанавливать на теплоотводы с поверхностью охлаждения не менее 300 см^2.

Автомат питается от двуполярного стабилизированного источника постоянного тока напряжением 2×5 В. Потребляемый от источника ток по плюсовому плечу не превышает 300 мА, а по минусовому — 30 мА.

Автомат можно дополнить индикационным табло, указывающим число людей, находящихся в помещении. Цифровые индикаторы подключают к выходам 1, 2, 4, 8 счетчиков DD4, DD5 через дешифраторы.

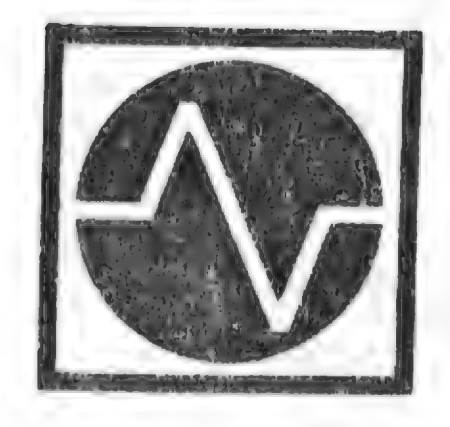
В автомате можно применить фотодиоды ФД-8К, ФДК-155, светодиоды серий АЛ106, АЛ115, АЛ118, АЛ119. Вместо КТ315Б могут быть использованы любые маломощные и средней мощности кремниевые транзисторы структуры n-p-n, например, серий КТ325, КТ603, КТ604. Вместо ИМС серии К155 можно использовать микросхемы серии К555. Диод Д209 можно заменить на Д226Б, диоды Д223Б — на КД509А.

Налаживание приемника состоит в установке номинального тока через светодиод подборкой резистора R3. В приемниках фотореле следует тщательно подобрать конденсатор C3 и резисторы R5, R6, добиваясь наилучшей фильтрации продетектированного низкочастотного сигнала при хорошей крутизне фронта и спада управляющего сигнала. Номиналы этих элементов зависят от коэффициента усиления ОУ DA1 и от расстояния между светодиодом и фотодиодами.

Правильно смонтированный из заведомо исправных деталей узел определения направления налаживания не требует. В электронном ключе подбирают резистор R4 таким, чтобы тринистор VS2 открывался через желательный промежуток времени (например 3 с) после открывания тринистора VS1. При первом включении ламп освещения после длительного перерыва тринистор VS2 может открываться через 7...10 с; это связано с временным увеличением тока утечки конденсатора C1.

В. ЛЕМКЕ

г. Ромны
Сумской обл.



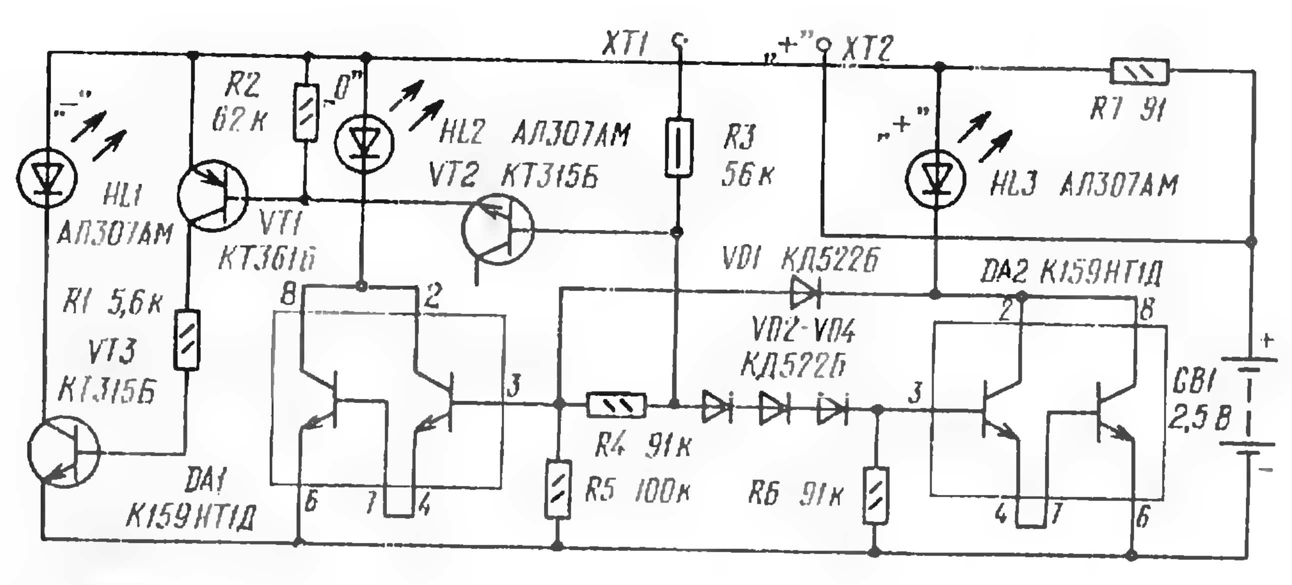


Рис. 1

Универсальные пробники

Описываемые пробники позволяют определять наличие переменного и постоянного напряжений (от +1 до 300 и от −10 до −300 В), полярность последнего, проверять целость проводников кабелей, предохранителей, нитей накала ламп, исправность полупроводниковых приборов (индицируемое сопротивление проверяемой цепи — до 100 кОм). Благодаря малому потреблению тока (всего несколько микроампер) пробники не имеют выключателей питания и постоянно готовы к работе.

Оба устройства содержат по три усилителя постоянного тока (УПТ) и отличаются друг от друга элементной базой и источниками питания: в первом из них (рис. 1) использованы два элемента РЦ-53, во втором (рис. 2) — два аккумулятора Д-0,06. Второй пробник включает в себя также тепловое реле, закрывающее УПТ при зарядке аккумулятора.

В пробнике, собранном по схеме на рис. 1, первый УПТ выполнен на транзисторах сборки DA1, которые открываются при напряжении на резисторе R5 около 1,5 В. Оно возникает в случае соединения между собой щупов XT1 и XT2 (т. е. при подаче на первый из них напряжения питания 2,5 В), при этом светодиод HL2 условно индицирует цифру «0».

Напряжение на щупе XT1 (относительно общего провода), при котором открываются транзисторы второго УПТ (DA2), равно примерно 3 В, так как на его входе включена цепь диодов VD2–VD4. Поэтому светодиод HL3, индицирующий знак положительного напряжения «+», загорается при напряжении на щупе XT1 (относительно XT2), превышающем 3 − $U_{пит}$ = =0,5 В (практически более 0,7...1 В). Открытые транзисторы второго УПТ шунтируют (через диод VD1) эмиттерные переходы транзисторов сборки DA1, и светодиод HL2, индицирующий «нулевое» напряжение, гаснет.

Для регистрации отрицательных напряжений служит УПТ, собранный на транзисторах VT1, VT3. Включенный в обратном направлении эмиттерный переход транзистора VT2 предотвращает проникание напряжения питания (через резистор R2 и эмиттерный переход транзистора VT1) на входы двух других УПТ. Напряжение на входе, при котором начинает светиться светодиод HL1, определяется напряжением открывания транзистора VT1, напряжением стабилизации эмиттерного перехода транзистора VT2 и напряжением питания и лежит в пределах 8...11 В.

Второй пробник (рис. 2) работает аналогично. Его первый УПТ собран на транзисторах VT1 сборки DA2 и VT2 микросхемы DA1, второй — на транзисторах VT2 (DA2) и VT3 (DA1), третий — на VT1 (DA1) и VT1, VT2.

Тепловое реле собрано на транзисторе VT4 микросхемы DA1. При включении пробника в сеть для зарядки акку-

ИЗ ИСТОРИИ РАДИОТЕХНИКИ

МОЖНО ЛИ УВИДЕТЬ

Спектральные характеристики играют в радиотехнике огромную роль. Зная ширину спектра сигнала, можно правильно рассчитать полосу пропускания усилителя. Знание структуры спектра телевизионного сигнала позволило создателям совместимых систем цветного телевидения уплотнить спектр сигнала яркости дополнительной информацией о цвете передаваемого изображения.

О наличии в спектре радиосигнала боковых частот модуляции ныне, пожалуй, известно каждому радиолюбителю. Но это теперь. А 70 лет назад, когда русский инженер Михаил Васильевич Шулейкин в своей статье «Об условиях применения генераторов высокой частоты в радиотелефонии» («Известия по минному делу», 1916, № 49, с. 1—15) доказал аналитически наличие боковых частот, специалисты ему не поверили. Дискуссия о реальности существования боковых частот модуляции затянулась на ряд лет. Даже известный английский ученый Джон Амбро Флеминг (изобретатель вакуумного диода, крупный специалист в области радиотелеграфии и радиотелефонии) категорически отрицал их наличие.

И тогда советский ученый Леонид Исаакович Мандельштам собрал простую схему из вибрационного (язычкового) частотомера и телеграфного ключа и включил ее в сеть переменного тока. При нажатии ключа начинала колебаться пластина частотомера против цифры 50. При периодическом замыкании и размыкании ключа (при манипуляции) начинали колебаться соседние пластины — справа и слева от цифры 50. При медленной манипуляции колебались пластины, близкие к цифре 50, при более быстрой — отдаленные.

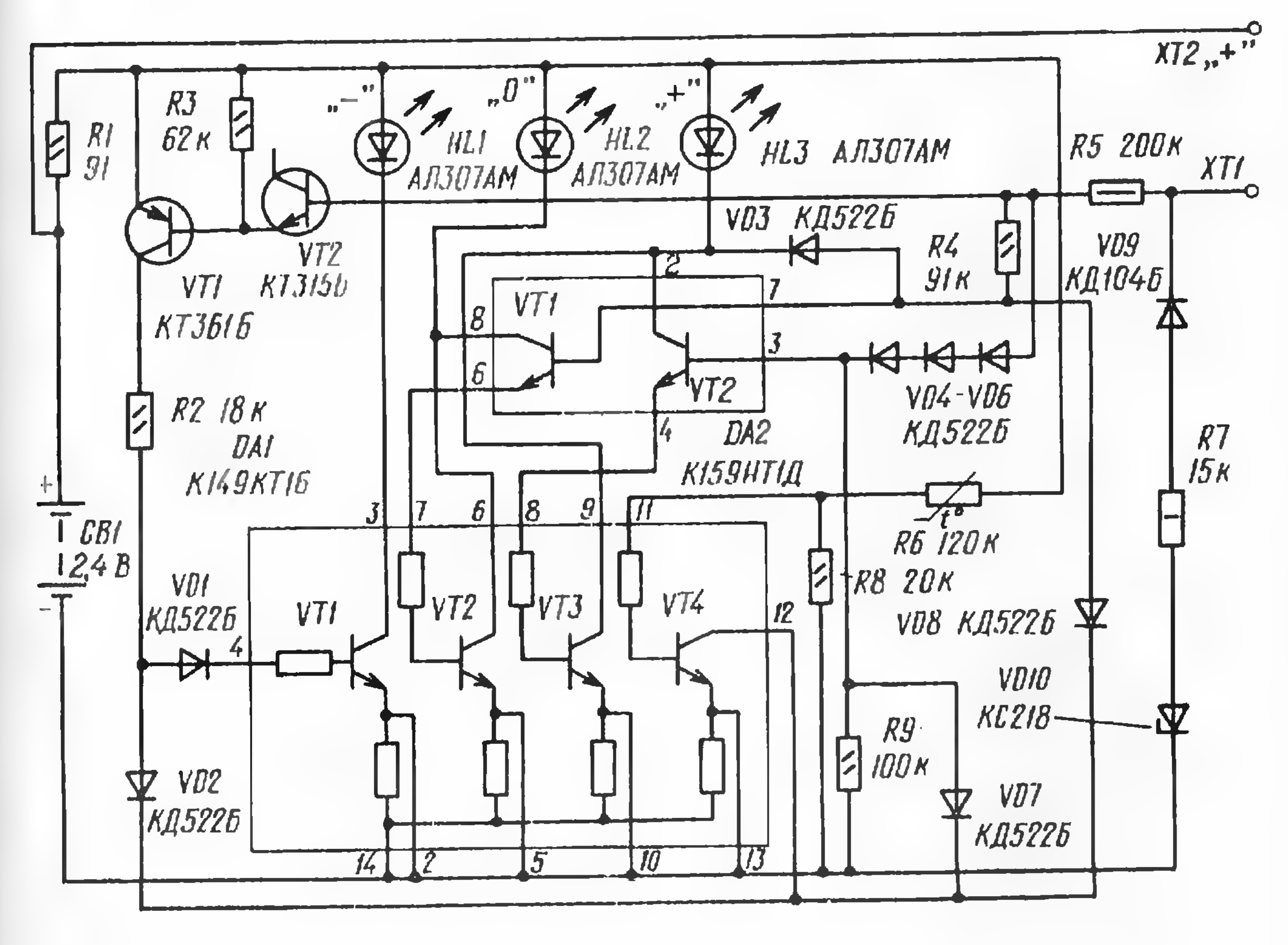


Рис. 2

муляторов резистор R7, через который протекает зарядный ток, нагревается. Сопротивление находящегося в тепловом контакте с ним термистора R6 уменьшается, транзистор VT4 микросхемы открывается и через диоды VD2, VD7, VD8 шунтирует входы всех УПТ. Светодиоды HL1—HL3 гаснут. В результате уменьшается потребляемый при зарядке аккумуляторов ток. При отключении пробника от сети термистор остывает и устройство возвращается в рабочий режим. Стабилитрон VD10 увеличивает входное сопротивление пробника при напряжении на входе ниже 18 В.

Светодиоды АЛ307АМ можно заменить любыми другими с напряжением свечения не более 2 В, транзисторные сборки — любыми другими или отдельными кремниевыми транзисторами. Термистор R6 (рис. 2) — ММТ-1.

Пробники собраны в корпусах из изоляционного материала. Резистор R7 (рис. 2) составлен из двух расположенных параллельно один другому резисторов МЛТ-0,5 сопротивлением 7,5 кОм, между ними с минимальным зазором размещен термистор R6.

Работа с пробником заключается в касании щупами XT1 и XT2 выводов детали или точек цепи. Если при проверке исправности предохранителя, лампы накаливания, выключателя и т. п. деталей загорелся светодиод «0», значит, цепь замкнута. При некотором навыке по яркости его свечения можно отличать сопротивления, различающиеся на порядок (единицы и десятки килоом).

Исправность диодов и транзисторов определяют по сопротивлению переходов в прямом и обратном направлениях (меняя местами щупы XT1 и XT2). Например, при проверке транзистора структуры p-n-p вначале убеждаются в том, что при касании щупом XT1 вывода базы, а щупом XT2 — выводов коллектора и эмиттера светодиод «0» горит, а при перемене щупов местами — не горит. Если к тому же он не горит и при подсоединении щупов в любом порядке к выводам коллектора и эмиттера, транзистор исправен. Помня, что напряжение на щупе XT2 положительно относительно щупа XT1, легко определить анод и катод диода или структуру транзистора, если неизвестна их «цоколевка».

Наличие и полярность постоянного напряжения в проверяемой цепи индицируют светодиоды «+» или «—» (первый загорается при напряжении на щупе XT1 более +1 В, второй — начиная с напряжения около —10 В). При переменном напряжении более 10 В горят оба светодиода.

Если в пробнике по схеме на рис. 2 перестал загораться светодиод «0», необходимо зарядить аккумуляторы. Для этого щупы XT1 и XT2 вставляют в сетевую розетку. При напряжении сети 220 В аккумуляторы полностью заряжаются за 12...15 ч.

А. ЧАНТУРИЯ

г. Киев

БОКОВЫЕ ЧАСТОТЫ?

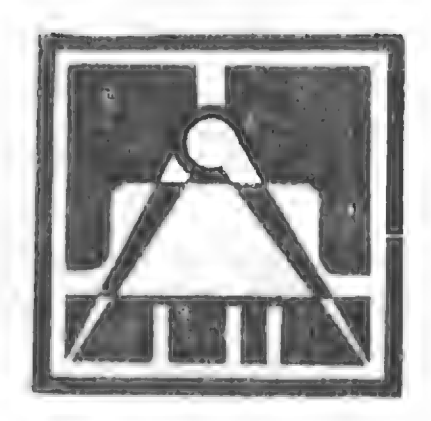
Флеминг был повержен и признал реальность боковых частот. Этот гениальный по своей простоте опыт доказал правильность аналитических выводов М. В. Шулейкина — практика подтвердила теорию! Вибрационный частотомер фактически является электромеханическим анализатором спектра электрических колебаний.

Но даже теперь, когда в арсенале лабораторий имеются весьма совершенные электронные анализаторы спектра, описанный простой опыт не потерял своего значения. Ведь тут все ясно: можно потрогать каждую пластину и, изменяя скорость манипуляции, наблюдать за их поведением. К сожалению, в настоящее время вибрационные частотомеры почти не применяются (промышленность выпускает один тип ВЧ-80).

Автор настоящей статьи в своей педагогической деятельности неоднократно и с успехом использовал описанный опыт, вызывавший неизменный интерес слушателей. Он полезен не только на занятиях радиокружка, но и в институтской аудитории, так как показывает, что почти любое сложное физическое явление (процесс) можно доходчиво пояснить простыми подручными средствами.

В. КРЫЖАНОВСКИЙ,
член Советского национального объединения историков естествознания и техники

г. Горький



Мембранная клавиатура

Каждый, кто когда-либо занимался созданием аппаратуры с большим числом коммутационных элементов, знает, насколько она сложна и нетехнологична. Так, на панели современного тюнера-усилителя число переключателей доходит до десятка, а в электронных экзаменаторах, автоматических генераторах сигналов телеграфного кода и пультах персональных ЭВМ оно нередко достигает нескольких десятков и даже сотен. Создание компактной, надежной и простой в изготовлении клавиатуры представляет значительную трудность. Между тем существуют весьма несложные конструкции коммутационных узлов, позволяющие существенно упростить изготовление клавиатуры.

Одной из таких конструкций является так называемая мембранная клавиатура. Она состоит из трех основных элементов (рис. 1): подложки 1, прокладки 2 и металлизированной мембраны 3. Подложка представляет собой печатную плату, на которой сформированы неподвижные контакты. Подвижные контакты образованы металлизацией на мембране 3, изготовленной из тонкой — 0,1...0,2 мм — диэлектрической (например лавсановой) металлизированной пленки. Всю конструкцию фиксирует прижимная рама 4, изготовленная из листового диэлектрика или металла.

На внешнюю сторону мембраны наносят маркировку клавиш или соответствующие пиктографические знаки. Между подложкой и мембраной помещают прокладку с отверстиями под каждой клавишей, позволяющими подвижному и неподвижному контактам замкнуться при нажатии на мембрану. Толщину прокладки, определяющей зазор между контактами, обычно выбирают в пределах 0,3...0,8 мм. Прокладку можно изготовить из любого изоляционного листового материала.

Такой клавиатуре характерно усилие замыкания около 0,5...2 Н, контактное сопротивление 0,1...50 Ом; она очень хорошо согласуется с электронными узлами управления аппаратурой. Как видно из рисунка, клавиатуру можно сделать очень тонкой (менее 2 мм) и при необходимости наклеить на переднюю панель аппарата. Герметичное исполнение клавиатуры обеспечивает надежность работы контактных групп в различных условиях эксплуатации. Хотя контактура может состоять из независимых контактных пар, в наибольшей мере ее преимущества проявляются при матричной адресации клавиш, когда металлизация на мембране и подложке выполнена в виде полос-линий, общих сразу для нескольких контактов.

Рассмотрим особенности алфавитно-цифровой мембранной клавиатуры, предназначенной для введения стандартного набора символов в генератор телеграфных сигналов или микро-ЭВМ. Клавиатура имеет 79 пар контактов и совместно с электронным блоком — контроллером клавиатуры — формирует на выходе стандартный семиразрядный двоичный код символов русского и латинского алфавитов, а также коды служебных символов в соответствии с таблицей КОИ-7. Для контроля правильности передачи контроллер формирует один разряд дополнения числа бит до четного.

Чертеж печатной платы-подложки, изготовленной из фольгированного стеклотекстолита толщиной 0,5...2 мм, показан на рис. 2, а. Расположение клавиш и расстояния между центрами клавишных площадок в ряду и между рядами лучше всего выбрать близкими к стандартным. Кроме клавишных площадок, на краю платы расположены квадратные площадки, через которые в собранной контактуре выведены линии-проводники мембраны. Мембрана в зоне квадратных площадок плотно прижата к подложке.

Мембрана вырезана из алюминированной лавсановой пленки толщиной 52 мкм. Раствором (10 %-ным) едкого натра с помощью кисточки с пленки стравливают лишнюю металлизацию и оставляют только проводники линий (показаны черным на рис. 2, б).

Прокладка общей толщиной около 0,2 мм изготовлена из двух слоев плоской фототехнической пленки. В прокладке вырезаны круглые отверстия диаметром около 18 мм. Под удлиненные клавиши («Пробел» и др.) отверстия в прокладке делают в виде щелей. Ширина прокладки должна быть такой, чтобы она прикрывала только поле клавишных (круглых и прямоугольных) площадок на подложке. Маркировку клавиш можно нанести на внешнюю сторону мембраны, защитив ее дополнительным слоем прозрачной лавсановой пленки. Для этой цели пригодна липкая пленка для оклейки обложек книг.

Детали клавиатуры накладывают одна на другую, выравнивают и сжимают в пакет рамой, под которую прокладывают полосу поролона толщиной 1...2 мм. При этом проводники мембраны соединяются с квадратными площадками подложки. Для соединения клавиатуры с электронным блоком на подложке предусмотрены монтажные

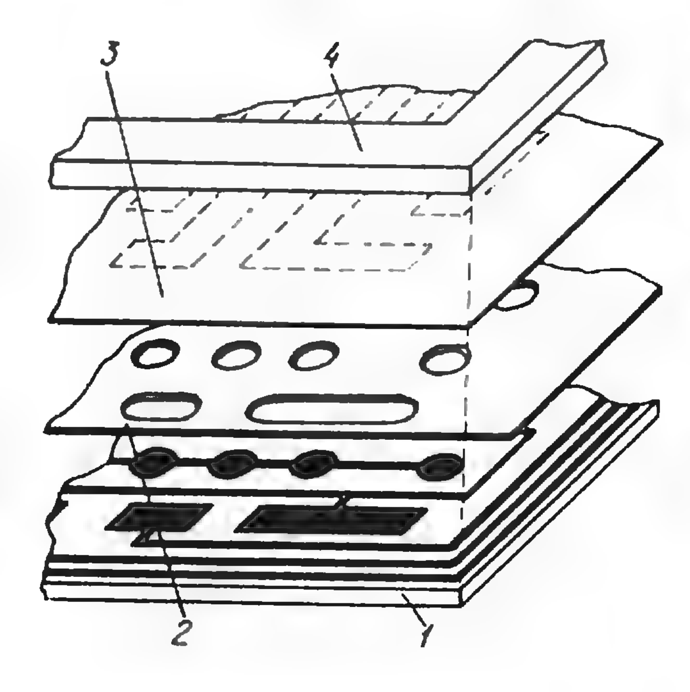


Рис. 1

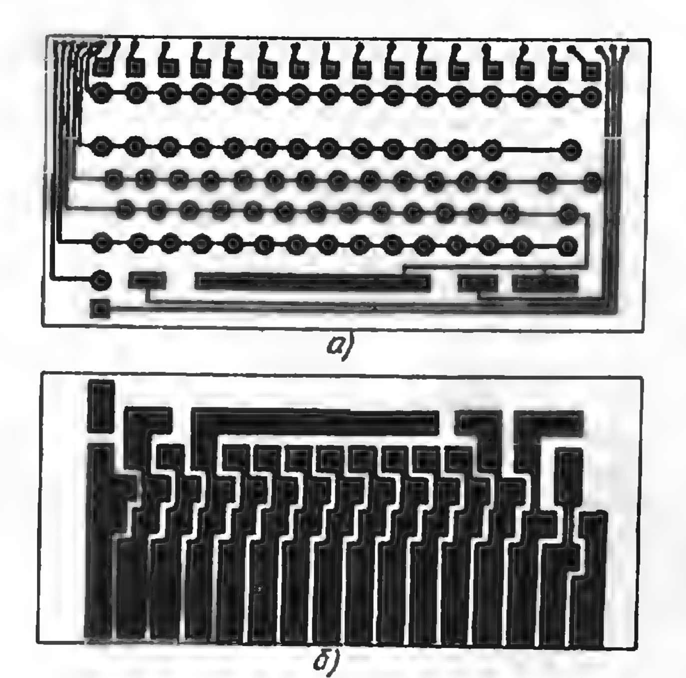


Рис. 2

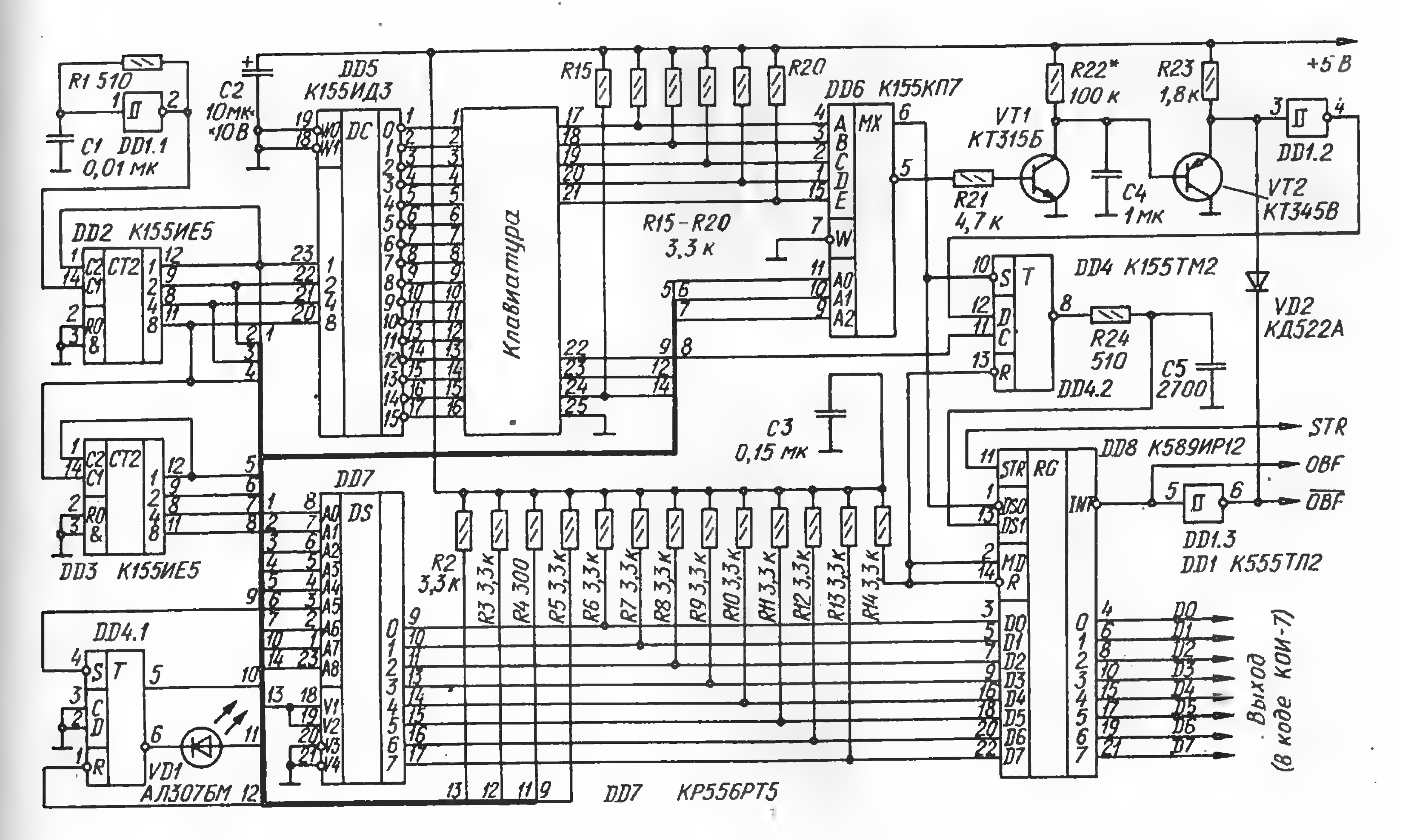


Рис. 3

площадки с отверстиями. Для уменьшения окисления контактов в процессе эксплуатации собирать клавиатуру желательно в сухом помещении.

Перед сборкой рабочую поверхность подложки следует отполировать абразивной пастой или мелом, тщательно промыть этиловым спиртом или ацетоном, а если есть возможность — нанести покрытие контактных площадок, например, сплавом Вуда. Небольшие неровности мембраны можно исправить, нагрев собранную клавиатуру до 100...150 °С в духовом шкафу. Для герметизации по периметру собранной клавиатуры можно нанести клей «Эластосил» или силиконовую пасту СБ-1.

Коды символов, изображенных на клавишах, формирует контроллер (его схема показана на рис. 3), последовательно опрашивающий все клавиши с частотой около 80 Гц. Для этого в контроллере предусмотрен счетчик DD2, DD3, подсчитывающий импульсы тактового генератора, собранного на триггере Шмитта DD1.1 и работающего на частоте около 20 кГц. Число, записанное в счетчике, определяет адрес клавиши в матрице клавиатуры, т. е. номер горизонтальной (соединенной с одним из входов A—E мультиплексора DD6) и вертикальной (соединенной с одним из выходов 0—15 дешифратора DD5) линий, на перекрестии которых находится замкнутая пара контактов нажатой клавиши.

Для опроса клавиатуры дешифратор четырех младших разрядов адреса DD5 поочередно устанавливает низкий уровень на одной из линий мембраны клавиатуры, а мультиплексор DD6 в соответствии со значением трех старших разрядов адреса подключает одну из линий подложки к входу S триггера DD4.2. Если пара контактов, адрес которой записан в счетчике, разомкнута, на выходе мультиплексора установится высокий уровень напряжения, следовательно, состояние триггера не изменится. Как только в процессе опроса будет найдена замкнутая пара контактов, на прямом выходе мультиплексора DD6 появится сигнал 0, который установит триггер DD4.2 в единичное состояние. Одновременно в текущем цикле опроса через транзистор VT1 разрядится конденсатор C4, заряженный до напряжения источника питания. В этот же момент буферный регистр DD8 запоминает код, соответствующий нажатой клавише [1].

Для преобразования адреса клавиши в стандартный код применено постоянное запоминающее устройство DD7 с прожигаемыми перемычками [2]. В нем хранится таблица соответствия адреса клавиши, поступающего из счетчика контроллера клавиатуры, коду КОИ-7 и значения разряда контроля четности. Применение ПЗУ для перекодирования позволяет подключать клавиши в матрице произвольно, исходя из удобства монтажа.

Как только триггер DD4.2 будет установлен в состояние 1, низкий уровень напряжения на входе DS0 регистра DD8 разрешит запись в него кода клавиши. После записи кода на выходе INT регистра DD8 появится высокий уровень — сигнал OBF,— сигнализирующий о необходимости передачи кода из контроллера клавиатуры в устройство-приемник информации. В свою очередь, приемник информации считывает по линиям D0—D7 код клавиши и по завершении операции выдает в контроллер импульс «Принято», означающий возможность приема следующего кода.

Такой вид асинхронного обмена информацией называют обменом с квитированием. Для того чтобы запретить изменение кода на выходе контроллера до считывания его приемником, низ-

кий уровень сигнала «Готовность» поступает через диод VD2 на вход инвертора DD1.2 и не позволяет принять следующий код нажатой клавиши до тех пор, пока приемник информации не ответит сигналом STR («Принято»). Способ борьбы с «дребезгом» контактов в контроллере полностью идентичен описанному в [3].

Как уже упомянуто, таблица кодов клавиш записана в ППЗУ. Для упрощения формирования кодов верхнего и нижнего регистров клавиатуры в запоминающем устройстве есть две области (страницы), выбираемые значением разряда адреса A7, т. е. состоянием триггера DD4.1. На первой из них размещена таблица для символов верхнего, а на второй — нижнего регистра. Переключение триггера происходит после нажатия клавиш ВР и НР соответственно.

В клавиатуре имеются функциональные клавиши 1—16 и клавиши управления курсором, коды которых могут быть назначены при программировании (прожигании) ППЗУ. Для прожигания можно воспользоваться ручным программатором [4], в котором следует удалить конденсатор, шунтирующий выводы питания программируемой микросхемы, а число переключателей, задающих адрес, увеличить до восьми.

Кроме упомянутых, контроллер клавиатуры может формировать специальные управляющие коды в пределах 00H—1FH, при одновременном нажатии клавиш «У» и одной из алфавитных клавиш. При этом таблица кодов для клавиш переключается разрядом A8 ППЗУ.

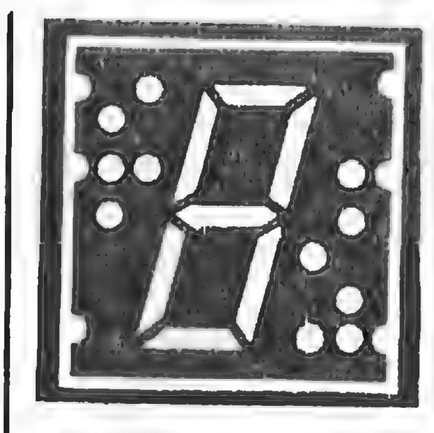
В заключение следует заметить, что мембранная клавиатура, изготовленная в любительских условиях по описанной технологии, имеет относительно низкую износостойкость из-за крайне тонкого алюминиевого покрытия мембраны, поэтому при интенсивной эксплуатации мембрану приходится периодически заменять.

Д. ЛУКЬЯНОВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Березенко А. И., Корягин Л. Н., Назарьян А. Р.** Микропроцессорные комплекты повышенного быстродействия.— М.: Радио и связь, 1981.
2. **Лукьянов Д. А.** ПЗУ — универсальный элемент радиоэлектронной аппаратуры.— Микропроцессорные средства и системы, 1986, № 1.
3. **А. Кузнецов, Д. Митрий, Б. Печатнов.** Клавиатурный интерфейс и тональный генератор ЭМС.— Радио, 1985, № 4.
4. **А. Пузаков.** ПЗУ в спортивной аппаратуре.— Радио, 1982, № 1.



Применение микросхем серии К561

Микросхема К561ТР2 (рис. 11) содержит четыре RS-триггера, выходы которых можно отключать от нагрузки. При подаче уровня 1 на входы R триггеры устанавливаются в нулевое состояние, а на входы S (или одновременно на R и S) — в единичное. Если при этом на вход E также поступает уровень 1, сигналы с триггеров проходят на выходы микросхемы. При воздействии же на этот вход уровня 0 триггеры отключаются от выходов и последние принимают третье, высокоимпедансное Z-состояние. Указанное свойство позволяет объединять выходы нескольких микросхем. При этом напряжения на общих выходах зависят от состояния той микросхемы, на вход E которой подан уровень 1.

Пример использования микросхем К561ТР2 — устройство (рис. 12) для устранения влияния дребезга контактов переключателей и для их опроса. При уровне 1 на входе E1 и уровне 0 на входе E2 выходные напряжения определяются положением переключателей SA1—SA4, при смене уровней — положением переключателей SA5—SA8. Управляющие сигналы на входы E можно снять, например, с выходов счетчика-дешифратора, что обеспечит последовательный опрос микросхем.

К561ТМ3 (рис. 11) состоит из четырех D-триггеров с общими для них равноправными входами стробирования C1 и C2. При одинаковых напряжениях на этих входах триггеры повторяют на прямых выходах сигналы со входов D и инвертируют их на инверсных выходах. Если же напряжения на входах C1 и C2 разные, триггеры переходят в режим хранения: на их выходах устанавливаются сигналы, которые поступали на входы D перед изменением напряжения на входе C1 или C2.

Можно объяснить логику работы входов C1 и C2 по-другому. При уровне 1 на входе C2 запись в триггеры происходит при таком же уровне на входе C1, хранение — при уровне 0. Если же на вход C2 воздействует уровень 0, запись происходит при уровне 0 на входе C1, хранение — при уровне 1. Иными словами, сигнал на входе C2 определяет полярность импульсов записи по входу C1, и наоборот.

Микросхему К561ТМ3 можно использовать в регистрах хранения информации в тех же случаях, что и К155ТМ5, К155ТМ7.

К561ИР9 (рис. 11) — четырехразрядный регистр. Он имеет входы сброса (R) и подачи тактовых импульсов (C), выбора режима работы (S) и полярности выходных сигналов (P), входы последовательной (J, K) и параллельной (D1—D4) записи.

Вход сброса R — преобладающий: при подаче на него уровня 1 все триггеры микросхемы устанавливаются в нулевое состояние независимо от напряжений на других входах, уровень 0 разрешает запись информации. При этом по спаду импульса отрицательной полярности на входе C в случае уровня 1 на входе S информация записывается в триггеры параллельно со входов D1—D4, а при уровне 0 на входе S — в первый триггер (выход 1) в зависимости от напряжений на входах J и K (непосредственно перед спадом импульса), сдвигая информацию в остальных триггерах в сторону возрастания номеров выходов. В последнем случае, если входы J и K объединены, записывается информация, поступающая на эти входы, а при уровне 1 на входе J и уровне 0 на входе K первый триггер переходит в счетный режим, изменяя свое состояние на противоположное в момент спада каждого импульса отрицательной полярности на входе C. Если же на вход J подан уровень 0, а на вход K — уровень 1, информация в первый триггер не записывается. Напряжением на входе P можно изменять полярность сигналов на выходах регистра: при уровне 1 они выдаются в прямом коде, при уровне 0 — в инверсном.

Для построения сдвигающего регист-

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1986, № 11.

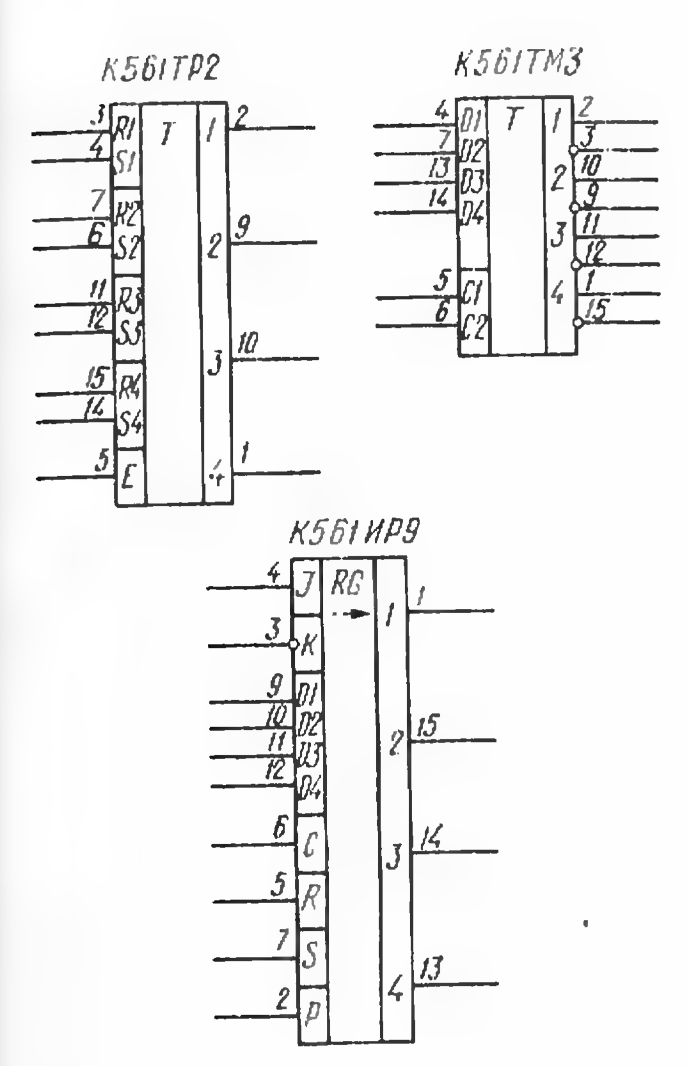


Рис. 11

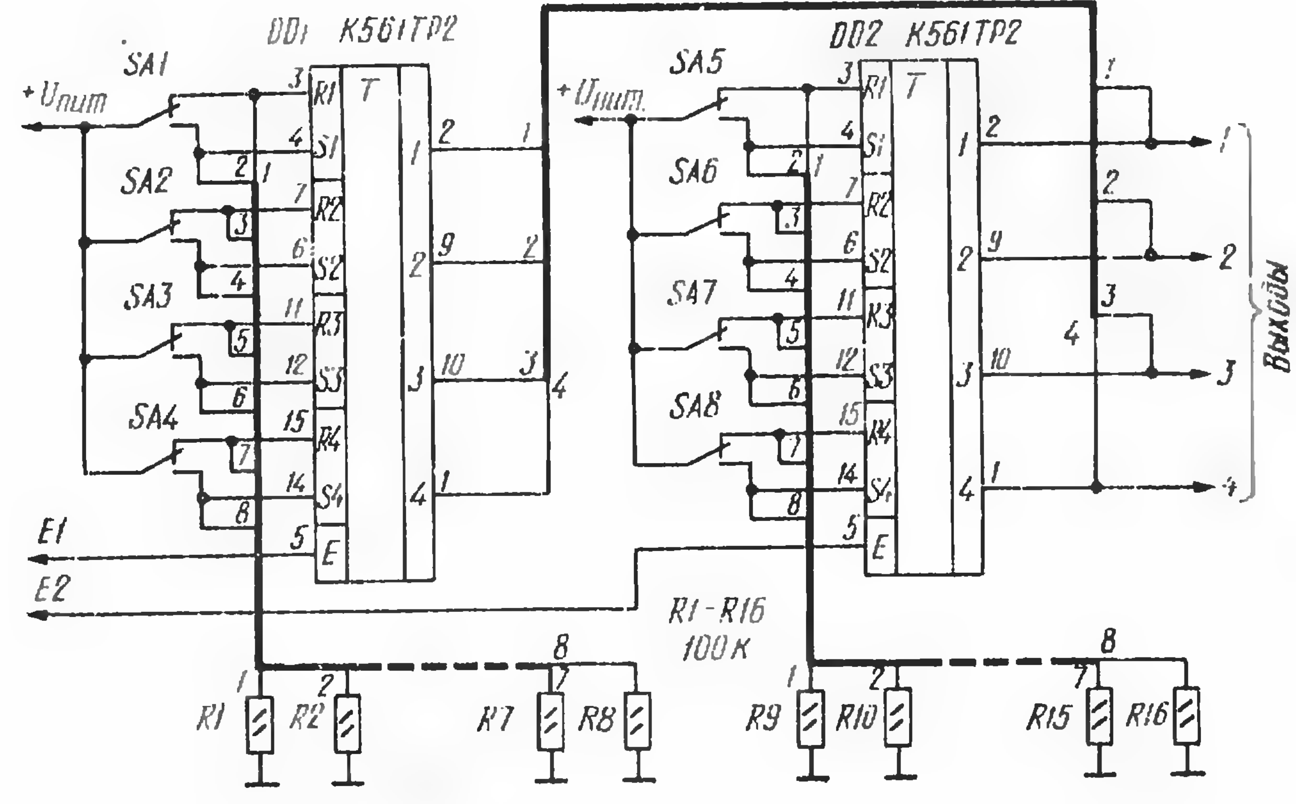


Рис. 12

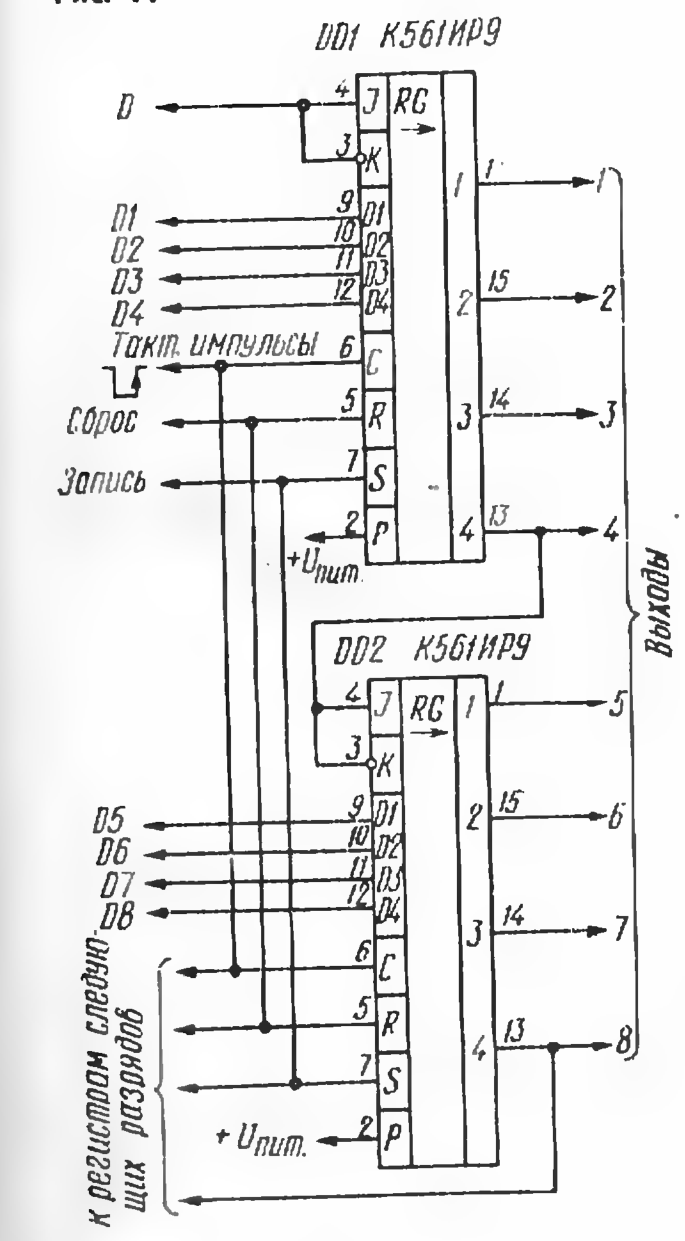


Рис. 13

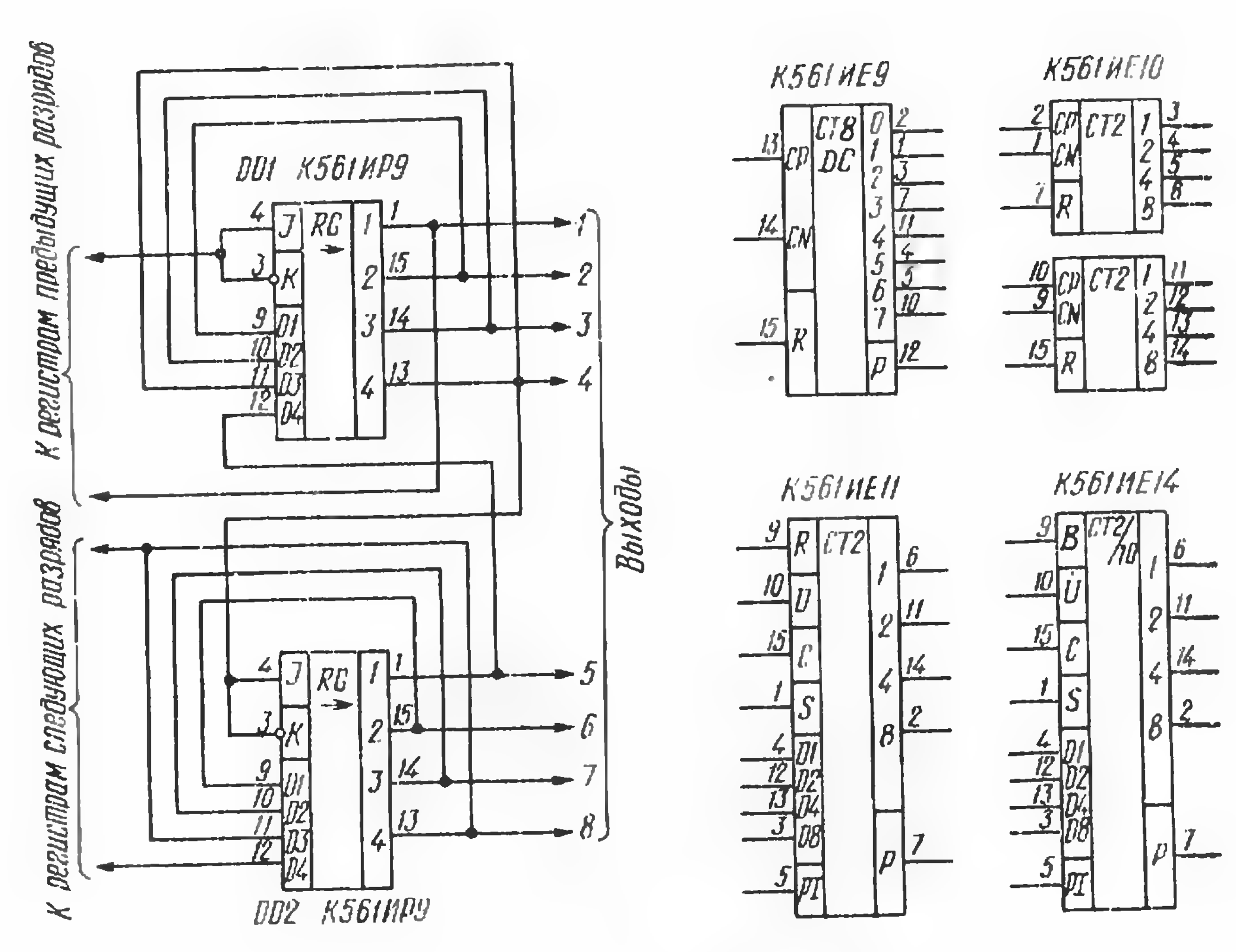


Рис. 14

Рис. 15

ра с числом разрядов более четырех достаточно соединить выход 4 одной микросхемы с объединенными входами J и K другой, как показано на рис. 13. Одноименные входы C, R и S в этом случае также объединяют, а на входы P подают уровень 1.

Если необходим реверсивный сдвигающий регистр, входы J, K, D1—D4 соединяют по схеме на рис. 14, а входы C, R, S, P — как в предыдущем случае. При уровне 0 на объединенных входах S информация сдвигается в направлении возрастания номеров выхо-

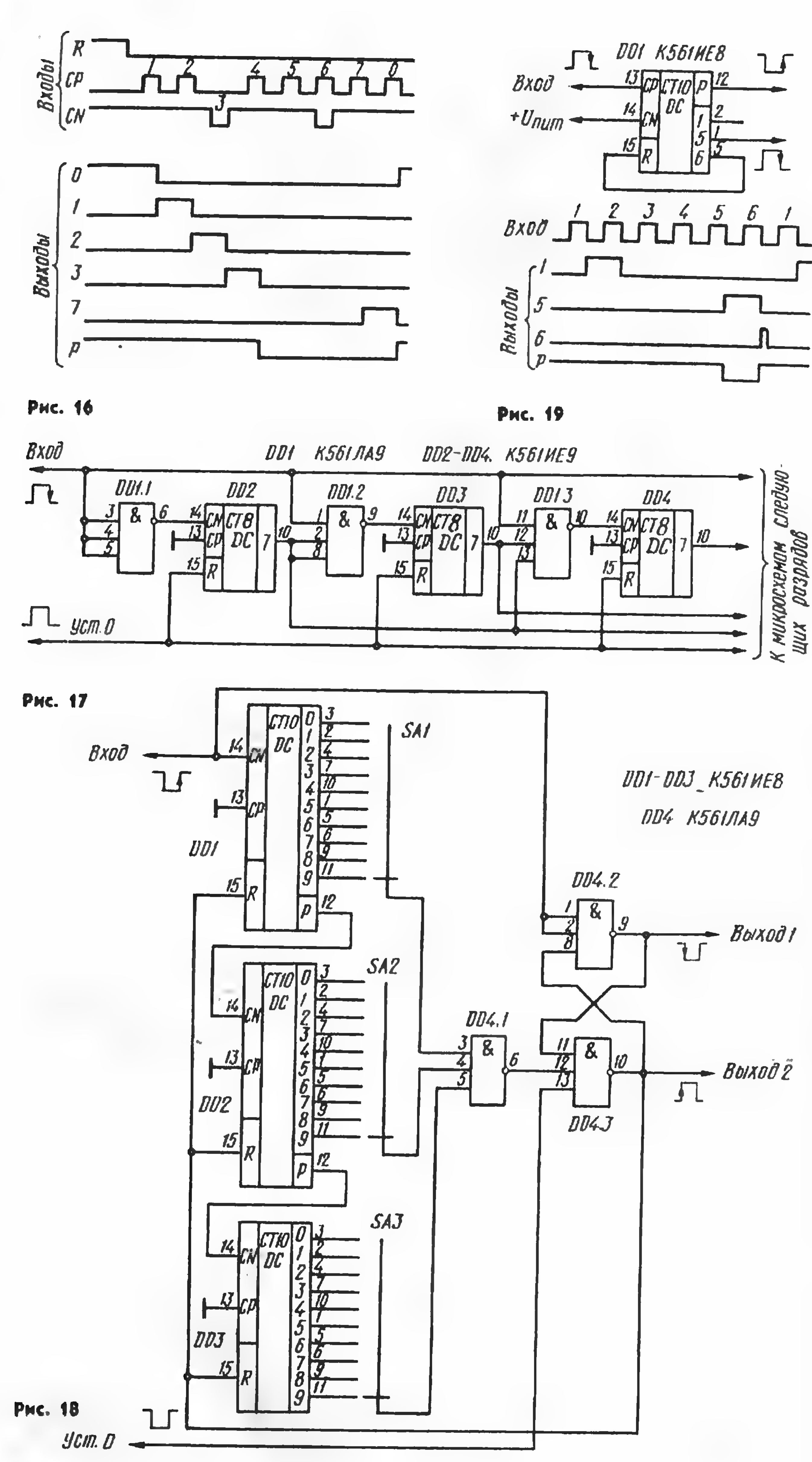


Рис. 16

Рис. 19

Рис. 17

Рис. 18

дов, при уровне 1 — в направлении уменьшения. Очевидно, что в такой реверсивный регистр сдвига параллельная запись информации невозможна.

К561ИЕ9 (рис. 15) представляет собой счетчик-дешифратор, который работает аналогично микросхемам К561ИЕ8 и К176ИЕ8, но коэффициент пересчета и число выходов дешифратора у него 8, а не 10. Также как и они, счетчик-дешифратор К561ИЕ9 построен на основе регистра сдвига с перекрестными связями. Временна́я диаграмма его работы представлена на рис. 16. Следует иметь в виду, что при подаче напряжения питания и отсутствии сигнала сброса триггеры этой микросхемы могут установиться в произвольное состояние, не соответствующее разрешенному. Однако в ней предусмотрена специальная цепь установки в разрешенное состояние, и через несколько тактовых импульсов счетчик переходит в нормальный режим работы. Поэтому в делителях частоты, в которых точная фаза выходного сигнала не важна, уровень начальной установки на входы R указанных счетчиков-дешифраторов можно не подавать.

Микросхемы К561ИЕ8 и К561ИЕ9 можно объединять в многоразрядные счетчики с последовательным переносом, подключив выход P каждой предыдущей микросхемы к входу CN следующей и подав на вход CP уровень 0 или соединив старший выход дешифратора (7 или 9) с входом CP следующей микросхемы и подав на вход CN уровень 1. Однако эти способы соединения приводят к накоплению задержек, поэтому, если необходимо, чтобы выходные сигналы в многоразрядном счетчике изменялись одновременно, в нем нужно применить параллельный перенос с использованием дополнительных элементов И-НЕ. Схема такого устройства показана на рис. 17. Инвертор DD1.1 необходим лишь для того, чтобы ввести задержку в первую декаду аналогично элементам DD1.2, DD1.3 в других. Если допустима небольшая неодновременность переключения декад, входные импульсы можно подать на вход CP микросхемы DD2 без инвертора, а уровень 1 — на вход CN. Максимальная рабочая частота многоразрядных счетчиков как с последовательным, так и с параллельным переносом такая же, как и у отдельной микросхемы.

Счетчики-дешифраторы К561ИЕ8 и К561ИЕ9 целесообразно использовать в делителях частоты с переключаемым коэффициентом деления. Принципиальная схема трехдекадного делителя изображена на рис. 18. Переключателем SA1 устанавливают единицы, переключателем SA2 — десятки, SA3 — сотни необходимого коэффициента пересчета.

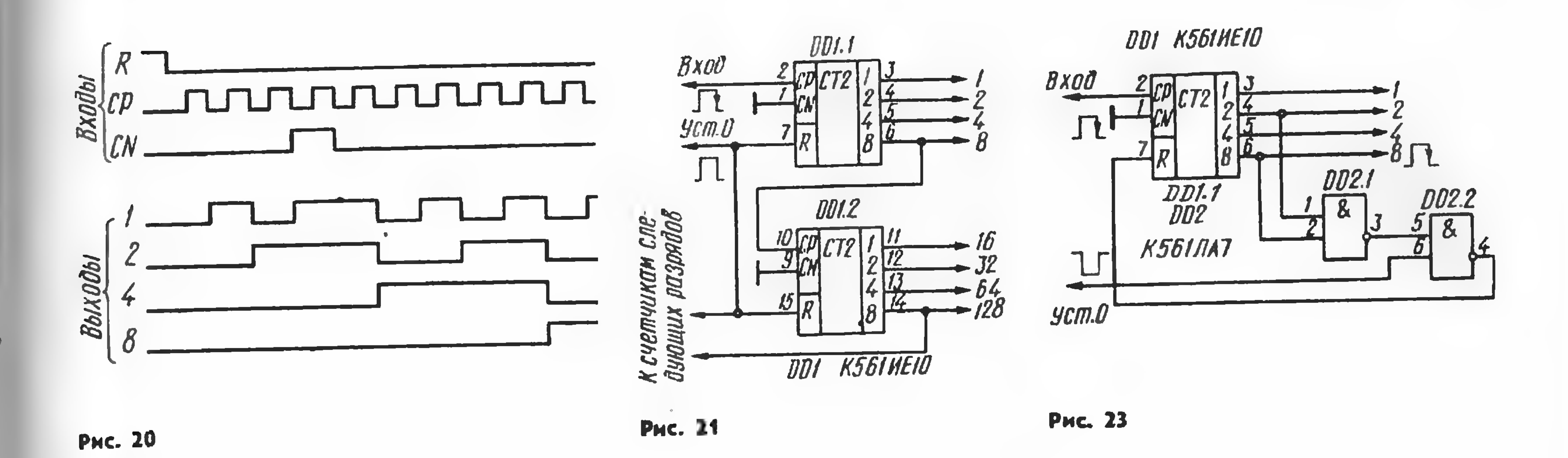


Рис. 20

Рис. 21

Рис. 23

Рис. 22

Рис. 24

В момент, когда счетчики-дешифраторы DD1—DD3 переходят в состояния, соответствующие положениям переключателей, на все входы элемента DD4.1 поступают уровни 1. При этом на его выходе появляется уровень 0 и триггер на элементах DD4.2 и DD4.3 переключается в состояние, в котором на выходе элемента DD4.3 возникает уровень 1. В результате делитель переходит в нулевое состояние, и на выходе элемента DD4.1 вновь устанавливается уровень 1. Следующий входной импульс возвращает триггер в исходное состояние, сигнал сброса с входов R микросхем DD1—DD3 снимается, и счетчик продолжает считать импульсы.

Следует отметить, что триггер на элементах DD4.2, DD4.3 гарантирует установку делителя в нулевое состояние. Если же его исключить, то при большом разбросе порогов переключения по входам R микросхем DD1—DD3 возможен случай, когда одна из них установится в нулевое состояние и тем самым снимет сигнал сброса с остальных раньше, чем он достигнет порога их переключения. Однако это маловероятно, и обычно можно обойтись без триггера, т. е. исключить элемент DD4.2, а освободившийся вход (вывод 11) элемента DD4.3 объединить с другим (второй элемент триггера необходим для инвертирования сигнала установки счетчиков в нулевое состояние).

Для получения коэффициента пересчета менее 10 в микросхеме К561ИЕ8 и менее 8 в К561ИЕ9 можно соединить выход дешифратора, номер которого соответствует необходимому коэффициенту, с входом R непосредственно, как это показано, например, на рис. 19 для делителя с коэффициентом пересчета 6. Сигнал переноса с выхода P можно снимать лишь в случаях, если коэффициент пересчета не менее шести для счетчика-дешифратора К561ИЕ8 и не менее пяти для К561ИЕ9. В любом случае в качестве сигнала переноса можно использовать напряжение с выхода дешифратора, номер которого на единицу меньше коэффициента пересчета.

Микросхема К561ИЕ10 (рис. 15) содержит два отдельных четырехразрядных двоичных счетчика. Триггеры каждого из них устанавливаются в исходное (нулевое) состояние при подаче уровня 1 на вход R. Логика работы их входов CP и CN отличается от работы аналогичных входов микросхем К561ИЕ8 и К561ИЕ9. Так, триггеры счетчиков в К561ИЕ10 переключаются в момент спада импульсов положительной полярности на входе CP при уровне 0 на входе CN, а для К561ИЕ8 и К561ИЕ9 на входе CN должен быть уровень 1. Возможна подача импульсов отрицательной полярности на вход CN при уровне 1 на входе CP (для К561ИЕ8

и К561ИЕ9 — уровень 0). Таким образом, входы CP и CN в микросхеме К561ИЕ10 объединены логической функцией И, а в счетчиках-дешифраторах К561ИЕ8 и К561ИЕ9 — ИЛИ. Временна́я диаграмма работы счетчика микросхемы изображена на рис. 20.

При соединении микросхем К561ИЕ10 в многоразрядный счетчик с последовательным переносом выходы 8 подключают к входам CP следующих, а на входы CN подают уровень 0 по схеме на рис. 21. Если необходим параллельный перенос, следует установить дополнительные элементы И-НЕ и ИЛИ-НЕ, как показано на рис. 22. Прохождение импульсов на вход CP счетчика DD2.2 через элемент DD1.2 разрешается в состоянии 1111 счетчика DD2.1, в котором на выходе элемента DD3.1 — уровень 0. Аналогично, в момент, когда в такое же состояние переходит и счетчик DD2.2, на выходе элемента DD3.2 появляется уровень 0, входные импульсы начинают поступать через элемент DD1.3 на вход CP счетчика DD4.1 и т. д. Назначение инвертора DD1.1 такое же, как и в счетчике, собранном по схеме на рис. 17, и он при тех же условиях может быть исключен. Максимальная частота входных импульсов для обоих устройств (рис. 21 и 22) одинакова, но в счетчике с параллельным переносом выходные сигналы изменяются одновременно.

На счетчике микросхемы К561ИЕ10 можно собрать делитель частоты с коэффициентом деления от 2 до 15. Для примера на рис. 23 представлена схема делителя с коэффициентом пересчета 10 (сумма цифр в метках выходов равна 10). Для получения коэффициентов пересчета 3, 5, 6, 9, 12 входы элемента DD2.1 необходимо подключить к соответствующим выходам счетчика. Чтобы получить коэффициент пересчета 7, 11, 13, 14, элемент DD2.1 следует заменить трехвходовым, а коэффициент 15 — четырехвходовым.

К561ИЕ11 (рис. 15) — двоичный четырехразрядный реверсивный счетчик с возможностью параллельной записи информации. Микросхема имеет входы установки в исходное состояние (R) и подачи счетных импульсов (C), переноса (PI) и направления счета (U), подачи сигналов для параллельной записи (D1, D2, D4, D8) и ее разрешения (S).

Вход R счетчика имеет приоритет над остальными: если на него подан уровень 1, на выходах 1, 2, 4, 8 устанавливается уровень 0 независимо от напряжения на других входах, а если уровень 0, приоритетным становится вход S. При подаче на него уровня 1 информация с входов D1, D2, D4, D8 записывается в триггеры счетчика. Если на входы S и PI поступает уровень 0, микросхема работает в счетном режиме. При уровне 1 на входе U по спаду каждого входного импульса отрицательной полярности на входе C счетчик переходит в состояние, соответствующее числу, большему на единицу (режим сложения), при уровне 0 — числу, меньшему на единицу (режим вычитания). На выходе переноса P возникает уровень 0, если на вход PI воздействует такой же уровень, и все триггеры счетчика принимают единичное или нулевое состояние (соответственно в режиме сложения или вычитания). Если на вход PI подать уровень 1, счетный режим запрещается.

Многоразрядный счетчик с последовательным переносом можно собрать по схеме на рис. 24. В нем выходные сигналы всех микросхем изменяются одновременно, однако его максимальная рабочая частота меньше, чем отдельной микросхемы из-за накопления задержек в цепях переноса. Для устранения этого явления необходимо обеспечить параллельный перенос, подав уровень 0 на входы PI всех микросхем (а не только первой, как на рис. 24) и соединив их через элементы ИЛИ по схеме, показанной на рис. 25. В этом случае счетные импульсы проходят на входы C микросхем только тогда, когда на выходах P всех предыдущих возникает уровень 0, причем время задержки не зависит от числа разрядов счетчика.

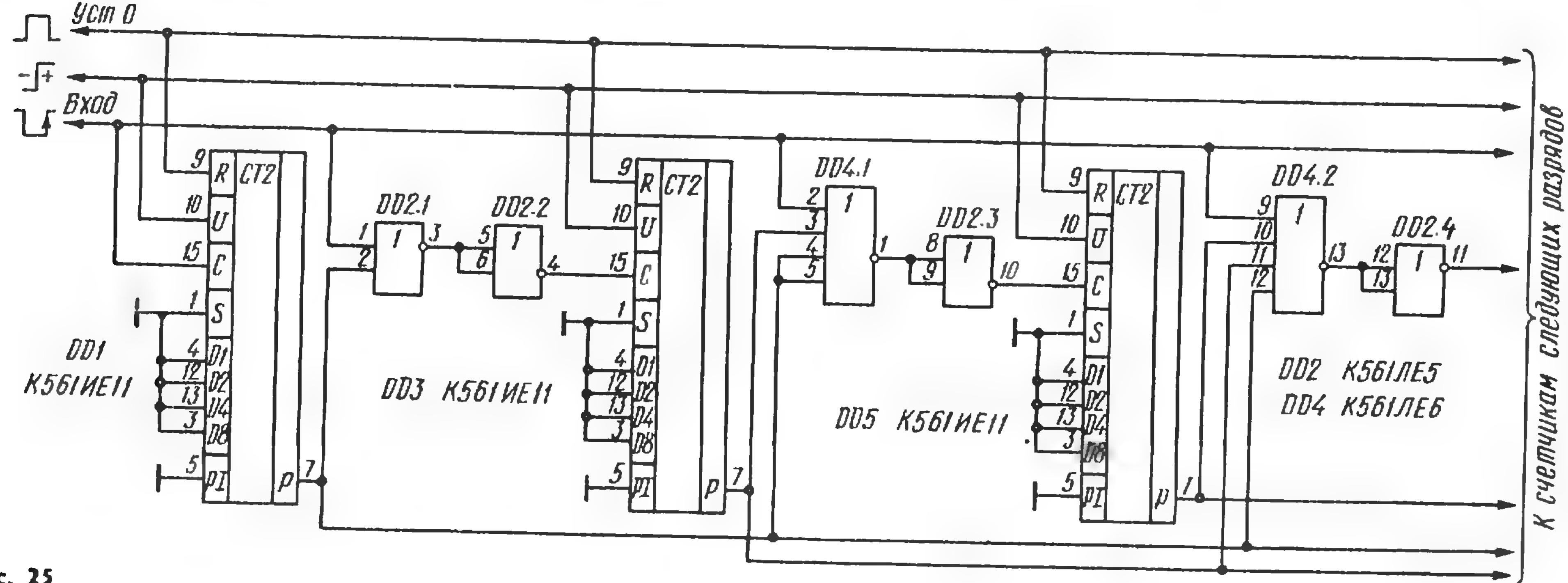


Рис. 25

Следует помнить, что из-за особенностей построения микросхемы К561ИЕ11 сигнал направления счета на входе U должен изменяться в паузе между счетными импульсами, т. е. при уровне 1 на входе C.

К561ИЕ14 (рис. 15) — двоичный и двоично-десятичный четырехразрядный реверсивный счетчик. Он отличается от микросхемы К561ИЕ11 отсутствием входа R и наличием входа переключения модуля счета B. При уровне 1 на нем микросхема считает импульсы в двоичном коде, а при уровне 0 — в двоично-десятичном. В остальном все сказанное о К561ИЕ11 полностью относится и к К561ИЕ14.

(Окончание следует)

С. АЛЕКСЕЕВ

г. Москва



Автомобильный проигрыватель кассет

КОНСТРУКЦИЯ ВЫХОДНОГО ДНЯ

Усилитель воспроизведения, схема которого приведена на рис. 1, предназначен для стереофонического проигрывателя кассет, заправленных магнитной лентой с рабочим слоем из гамма-окиси железа (Fe_2O_3). Собран он всего лишь на трех интегральных микросхемах (ИС), что позволило смонтировать его на печатной плате размерами 40×115 мм. Лентопротяжный механизм может быть любым, важно только, чтобы он был рассчитан на работу от источника напряжением не более 13...15 В. При использовании универсальной магнитной головки 3Д24Н.Ю и ленты с указанным рабочим слоем усилитель имеет следующие технические характеристики:

Диапазон воспроизводимых частот по электрическому напряжению, Гц	40...14 000
Выходная мощность на нагрузке сопротивлением 4 Ом, Вт:	
номинальная	2×2
максимальная	2×4
Диапазон регулирования тембра по высшим и низшим частотам, дБ	±14
Относительный уровень шумов и помех в канале воспроизведения, дБ	−42
Напряжение питания, В	11...15
Максимальный потребляемый ток, А	1

Предварительный усилитель выполнен на специализированной ИС К157УЛ1А (DA1), включенной по типовой схеме. Требуемые АЧХ каналов формируются цепями отрицательной обратной связи, охватывающими усилители ИС. Постоянные времени τ_1 определяются элементами R2, C3 и R2′, C3′, τ_2 — элементами R3, C3 и R3′, C3′. Конденсаторы C1 и C1′, включенные параллельно обмоткам магнитной головки B1, образуют вместе с ними колебательные контуры, настроенные на верхнюю граничную частоту рабочего диапазона, и одновременно повышают устойчивость работы тракта. Подстроечные резисторы R5 и R5′, с которых снимаются напряжения отрицательных обратных связей, служат для установки напряжений сигналов, необходимых для работы усилителя мощности, и начальной балансировки стереоканалов.

С выходов предварительного усилителя сигналы поступают в пассивные регуляторы тембра, состоящие из резисторов R7—R11 (в правом канале — R7′—R11′) и конденсаторов C7, C8, C10, C11 (C7′, C8′, C10′, C11′). Уровень составляющих низших частот регулируют сдвоенным переменным резистором R8, высших — сдвоенным резистором R11.

Стереофонический усилитель мощности звуковой частоты выполнен на ИС DA2 и DA3 (на схеме не показана), также включенных по типовой схеме. Громкость регулируют сдвоенным переменным резистором R13, стереобаланс — одинарным резистором R12.

Все детали устройства, кроме элементов регуляторов громкости, тембра и стереобаланса, постоянного резистора R6 и конденсаторов C9, C21, C21′, смонтированы на печатной плате (рис. 2) из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Она рассчитана на установку постоянных резисторов МЛТ, подстроечных резисторов (R5, R5′) СП3-1б, конденсаторов КМ и К50-6. Для отвода тепла от микросхем К174УН7 (DA2, DA3) использованы привинченные к их теплоотводящим лепесткам дюралюминиевые (сплав Д16-Т) стойки диаметром 8 и длиной 18 мм со сквозным резьбовым отверстием М3 (см. рис. 3). Поскольку теплоотводящие лепестки микросхем не имеют электрического контакта с кристаллом и выводами, стойки можно привинтить непосредственно к металлическому корпусу аппарата. Если же корпус изготовлен из пластмассы, к стойкам необходимо прикрепить дополнительный теплоотвод в виде пластины размерами 40×115 мм, вырезанной из листового алюминиевого сплава толщиной 0,8...1,5 мм. Неиспользуемые выводы микросхем укорачивают кусачками или загибают внутрь.

В проигрывателе использованы переменные резисторы СП3-4 (R8, R11,

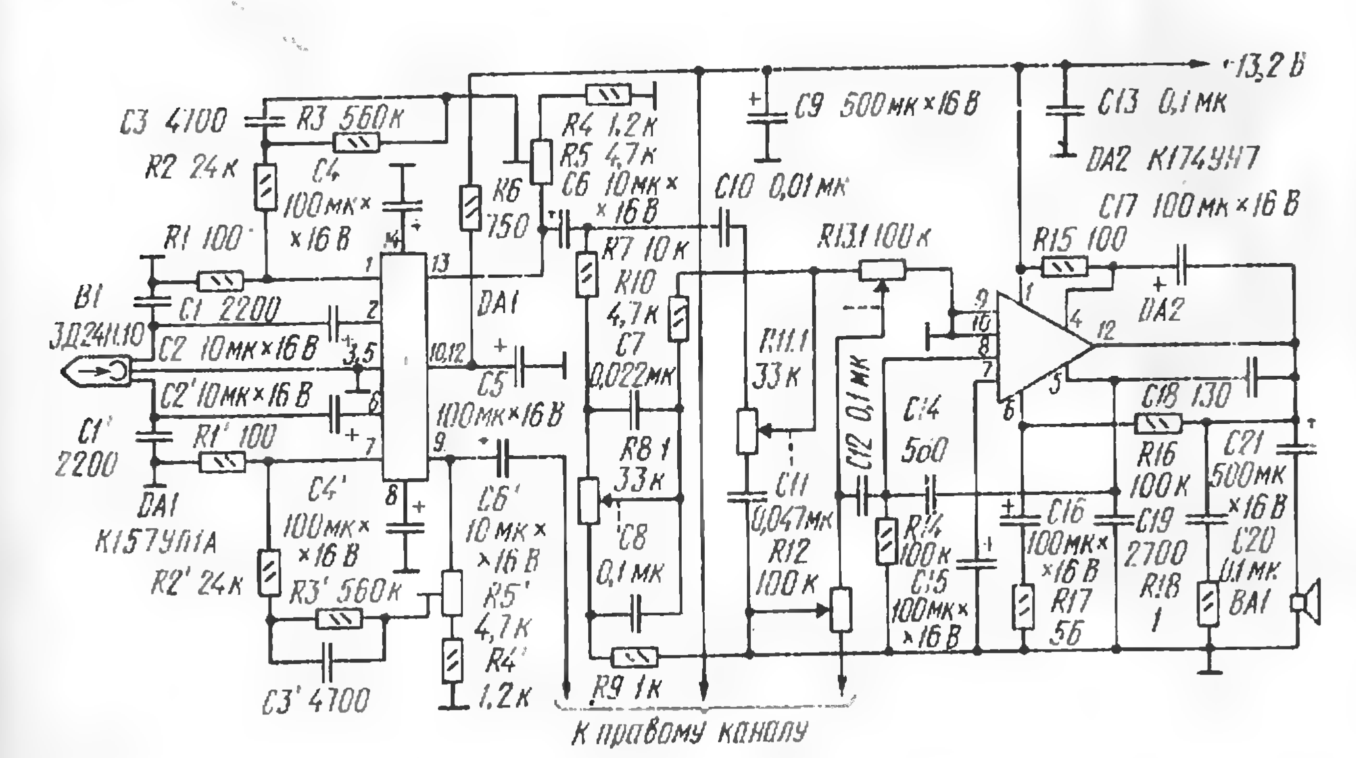


Рис. 1

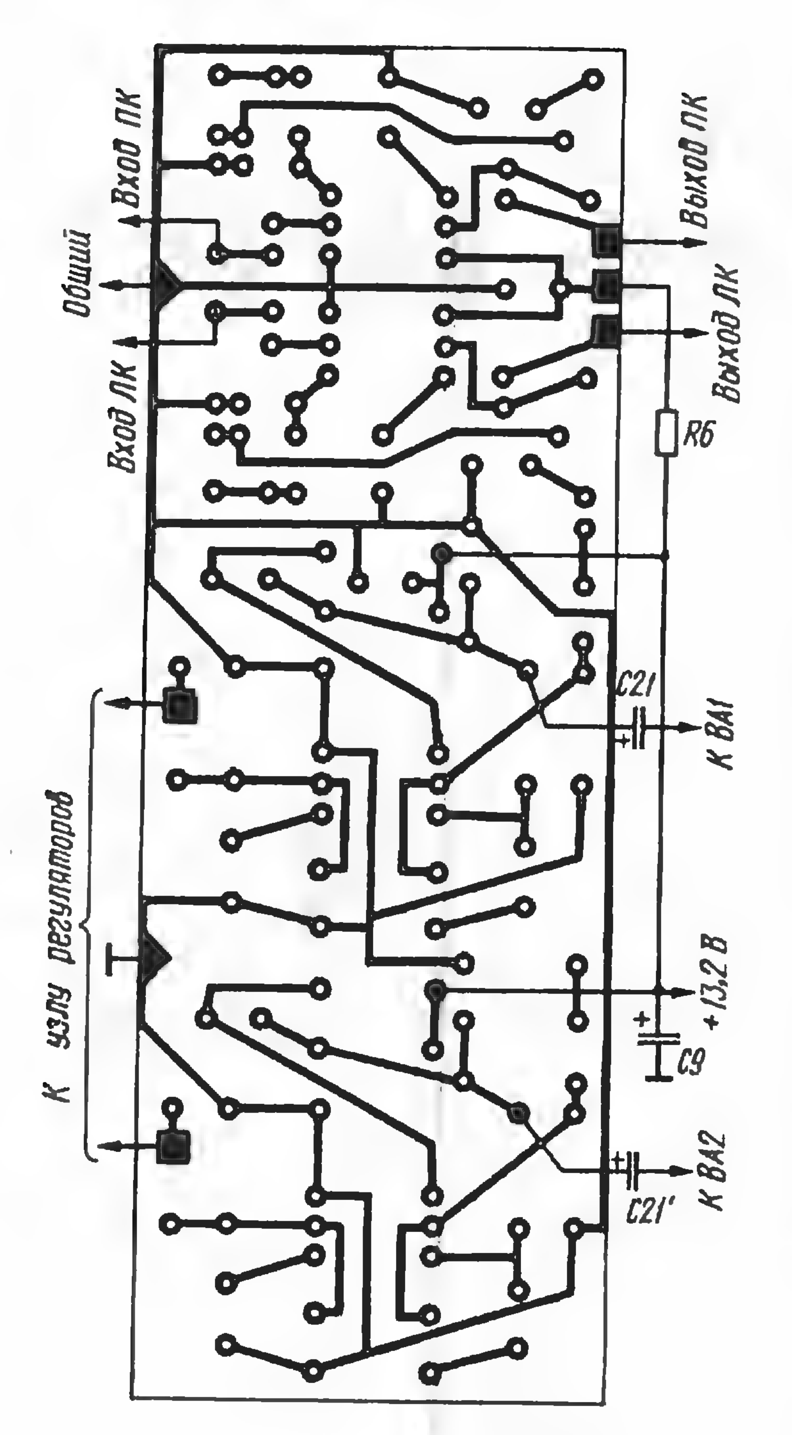


Рис. 2

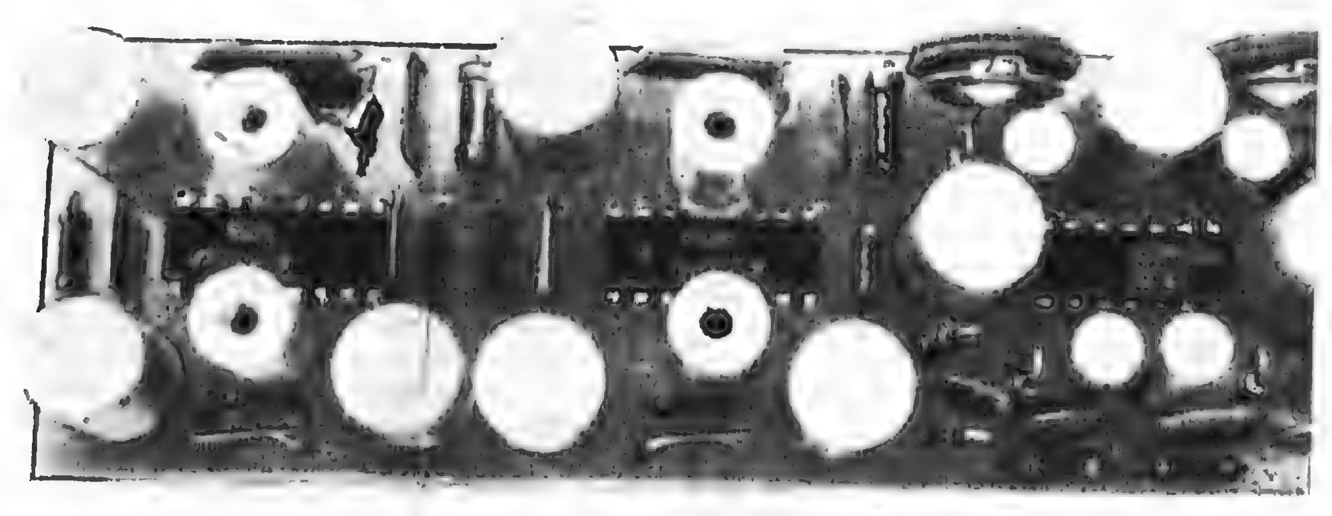


Рис. 3

R12 — группы А, R13 — группы В). Узел регулировок монтируют в корпусе в удобном месте, с учетом конкретной конструкции. Конденсаторы C7, C8, C10—C12 и постоянные резисторы R7, R9, R10 обоих каналов припаивают непосредственно к выводам соответствующих переменных резисторов, металлические корпусы последних соединяют с общим проводом. Магнитную головку соединяют с платой двойным экранированным проводом, заключенным в поливинилхлоридную трубку. С общим проводом платы экран соединяют в точке, показанной на рис. 2.

Резистор R6 и конденсаторы C9, C21, C21′ устанавливают в свободном месте корпуса. Провод питания (+13,2 В) соединяют с выключателем, коммутирующим цепь питания электродвигателя лентопротяжного механизма. Стабилизатор частоты его вращения подключают к бортсети через резистор с рассеиваемой мощностью не менее 1 Вт. Сопротивление последнего (в пределах 33...100 Ом) подбирают таким образом, чтобы при напряжении питания 15 В напряжение на входе стабилизатора стало равным 9 В.

Громкоговорители могут быть как одно-, так и двухполосными. В первом случае рекомендуется использовать головки 4ГД-8Е, во втором — низкочастотные головки 6ГД-6 или 10ГД-34 и подключенные к ним через конденсаторы емкостью 2 мкФ высокочастотные головки 2ГД-36 или 3ГД-2.

Налаживания описываемый усилитель практически не требует. Необходимо лишь проверить напряжение на выводах 12 ИС DA2, DA3 (оно должно быть вдвое ниже напряжения питания), отрегулировать положение магнитной головки по углу наклона рабочих зазоров (при воспроизведении фонограммы с большим уровнем высокочастотных составляющих и регуляторе тембра, установленном в положение максимального их подъема) и установить подстроечными резисторами R5, R5′ одинаковый уровень сигналов в каналах (движок регулятора стереобаланса R12 должен при этом находиться в среднем положении). Помехи, проникающие из бортсети автомобиля, устраняют включением в цепь питания LC-фильтров, обычно используемых для этой цели, а помехи от электродвигателя лентопротяжного механизма — шунтированием входа стабилизатора частоты вращения конденсатором большой емкости (500...1000 мкФ).

В. КОРОБКОВ

*г. Кузнецк
Пензенской обл.*

ПОПРАВКА

В заметке С. Каманина «...усовершенствование радиоприемников «ВЭФ-12» и «ВЭФ-202» (см. «Радио» 1986, № 4, с. 16) по вине автора допущена неточность в начертании схемы: коллектор дополнительного транзистора VT должен быть соединен не с анодом диода Д1, а с общим проводом.

Кроме того, второе предложение второго абзаца следует читать: «Для этого достаточно добавить всего один транзистор VT с включенным в его базовую цепь резистором R...» и далее по тексту.



В ПОМОЩЬ РАДИОКРУЖКУ

УСИЛИТЕЛЬ ЗЧ ДЛЯ РАДИОПРИЕМНИКА

Конструируя переносный транзисторный приемник, можно использовать в нем сравнительно простой усилитель звуковой частоты (рис. 1). Его выходная мощность составляет 100 мВт на нагрузке сопротивлением 8...10 Ом, полоса пропускаемых частот — 100...10 000 Гц, коэффициент гармоник — не более 5 %.

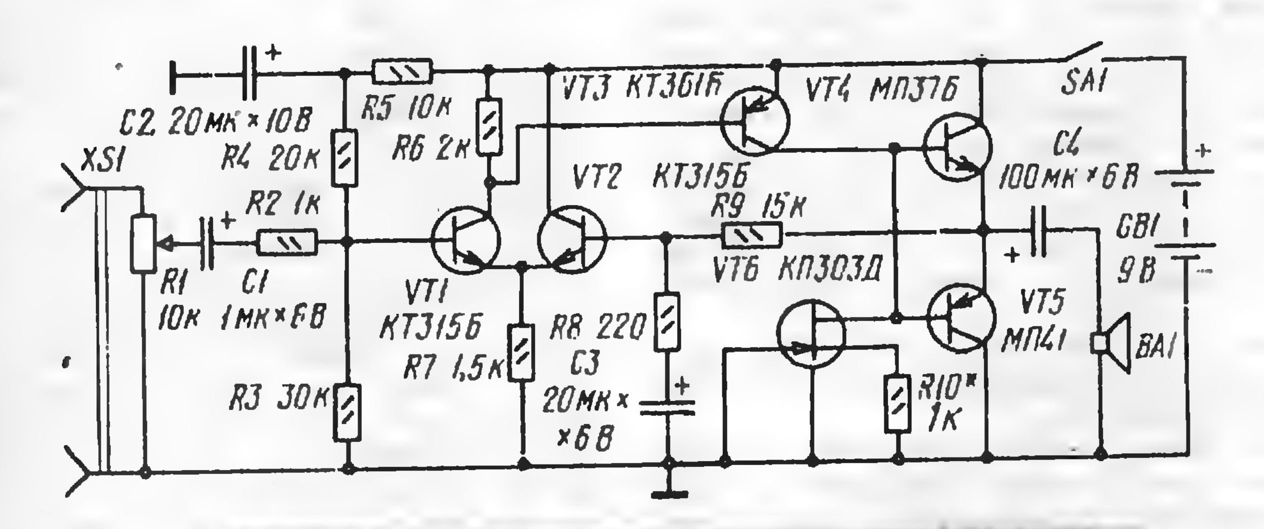


Рис. 1



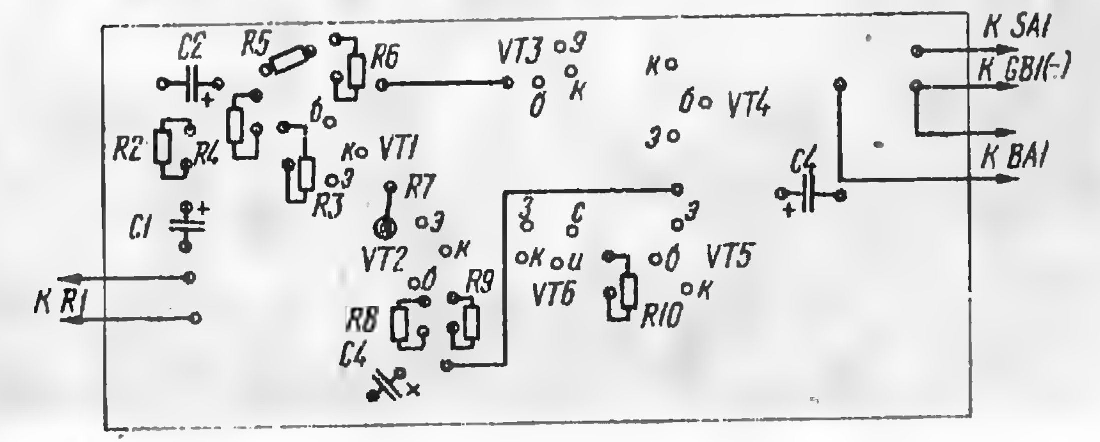


Рис. 2

На входе усилителя стоит дифференциальный каскад, собранный на транзисторах VT1 и VT2. На базу транзистора VT1 сигнал подается с детектора радиоприемника через регулятор громкости — переменный резистор и цепочку C1R2. От емкости конденсатора цепочки зависит нижняя граница полосы пропускания усилителя. Базовая цепь транзистора питается постоянным током через фильтрующую цепочку R5C2, предотвращающую самовозбуждение усилителя.

С резистора нагрузки R6 сигнал поступает на усилитель напряжения, собранный на транзисторе VT3. В коллекторной цепи транзистора включен стабилизатор тока на полевом транзисторе VT6.

Следующий каскад — выходной, усилитель мощности. Он выполнен на транзисторах VT4, VT5 разной структуры. Динамическая головка BA1 подключена к выходному каскаду через конденсатор C4.

Между выходным и дифференциальным каскадами усилителя введены две цепи отрицательной обратной связи — по постоянному напряжению (через резистор R9) и по переменному напряжению (через резисторы R9, R8 и конденсатор C3). Они стабилизируют режим работы усилителя и его коэффициент усиления.

На месте VT1 и VT2 могут быть любые транзисторы серии КТ315 или транзисторная сборка К159НТ1, на месте VT3 — КТ203, КТ361, на месте VT4 — МП35—МП37, на месте VT5 — МП39—МП41, на месте VT6 — КП303 с любым буквенным индексом. Транзисторы VT4 и VT5 желательно использовать со статическим коэффициентом передачи тока не менее 50. Постоянные резисторы — МЛТ-0,125, переменный — любого типа (он может быть совмещен с выключателем питания SA1), конденсаторы — К50-6, динамическая головка — 0,25ГД-10, 0,5ГД-30, 0,5ГД-31 или аналогичная.

Детали усилителя смонтированы на плате (рис. 2) из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Резисторы устанавливают в вертикальном положении.

Налаживание усилителя сводится к подбору резистора R10 с таким сопротивлением, чтобы ток покоя усилителя составлял 3...4 мА. При необходимости снизить коэффициент гармоник достаточно удалить перемычку между базами транзисторов VT4, VT5 и включить вместо нее любой диод серии Д9 (анодом к базе транзистора VT4).

В. КОЗАЧЕНКО

пос. Жаворонки Московской обл.

Казалось бы, совсем недавно на двери одного из помещений Дворца культуры тульского комбайнового завода появилась вывеска «Электрон», извещавшая об открытии клуба научно-технического творчества молодежи. А сегодня мы уже отмечаем его двадцатилетие! Сотни ребят из разных уголков города прошли в нем школу увлечения электроникой, познания азов конструирования, психологии коллективного творчества. И все эти годы воспитателем юных радиолюбителей был бессменный руководитель клуба, инженер завода Лев Дмитриевич Пономарев.

«Электрон» — это не только занятия электроникой, что называется «взахлеб», когда все свободное время проходит с паяльником в руках. Это и поездки в другие города для знакомства с подобными ребячьими коллективами, и агитбригады в местных пионерских лагерях, и выступления в школах с рассказом о техническом творчестве, и посещения предприятий города с целью познакомиться поближе с условиями труда и разработать тот или иной автомат, повышающий производительность. Это и проведение выставок, фестивалей и вечеров технического творчества. На одном из них — вечере-конкурсе «Знай и умей», проходившем во Дворце культуры, подводился итог двух десятилетий деятельности замечательного коллектива.

Тульскому «Электрону» — 20 лет

На встречу с ребятами пришли и первые кружковцы клуба, и недавние его выпускники, избравшие профессии работников электронной промышленности. Это учащаяся техникума Ольга Коган, настройщица радиоаппаратуры Елена Махалина, электрик завода, депутат Верховного Совета СССР Игорь Самошин и многие другие. После их воспоминаний об «Электроне» и напутствий его юным питомцам сцена превратилась в поле сражения команд юных электронщиков школ № 22 и 64. Чтобы победить, нужно было правильно ответить на вопросы из различных областей электротехники и электроники, быстро собрать предложенную конструкцию, отыскать неисправность в смонтированной печатной плате.

Этот вечер, который с выдумкой вели кружковцы клуба Ольга Коган и Игорь Полохин, прошел весело и непринужденно. Победителям конкурсов были вручены дипломы журнала «Радио», памятные сувениры.

Немалая роль в конкурсах была отведена электронным конструкциям, разработанным в «Электроне». Об одной из них рассказывают руководитель клуба Л. Пономарев и руководитель кружка кибернетики А. Васин, бывший кружковец клуба.

Тула — Москва

Б. ИВАНОВ

ЭЛЕКТРОННЫЙ «ВОЛЧОК»

Телевизионную передачу «Что? Где? Когда?» смотрят многие. И, конечно, каждый раз видят на столе команды «знатоков» волчок, с помощью которого определяют очередной вопрос телезрителей.

Подобные вечера интересных вопросов и ответов решили проводить во Дворце культуры комбайнового завода. Вот тогда и появилась необходимость в электронном «волчке», который был бы удобен для «знатоков» и в то же время хорошо виден из зрительного зала.

За разработку такой конструкции взялись десятиклассницы 64-й школы Светлана Жаркова и Людмила Чистякова. Они сконструировали как сам «волчок», так и дублирующую его «показания» выносную приставку-табло, располагаемую над сценой. Конечно, «волчок» можно использовать и без приставки, если соревнование проходит, скажем, в небольшой комнате с малым числом зрителей.

Электронный «волчок» представляет собой круглый корпус с расположенными на его верхней панели по окружности лампами накаливания. При нажатии на кнопку пуска, укрепленную в центре корпуса, лампы начинают поочередно зажигаться, создавая эффект «вращения» светлой точки. Стóит отпустить кнопку, скорость «вращения» начнет плавно уменьшаться, а вскоре светлая точка-лампочка «остановится» в одном из секторов круга, нарисованных на корпусе. Можно отвечать на вопрос с соответствующим номером.







Основу электронного «волчка» (рис. 1) составляет управляемый напряжением генератор прямоугольных импульсов, выполненный на логических элементах DD1.1, DD1.2 и транзисторах VT1, VT2. Полевой транзистор VT1 используется в качестве управляемого резистора, включенного последовательно с резистором R3 времязадающей цепочки генератора.

Импульсы с генератора поступают на формирователь — триггер Шмитта, выполненный на элементах DD1.3, DD1.4. Благодаря ему получаются прямоугольные импульсы с крутыми фронтами, которые затем поступают на вход счетчика DD2. С выходов счетчика информация в двоичном коде подается на входы дешифратора DD3. Он преобразует ее в сигналы позиционного кода, которые поступают на транзисторные ключи, собранные на транзисторах VT4—VT19. Каждый ключ управляет своей лампой накаливания (EL1—EL16).

«Волчок» приводят в исходное состояние нажатием кнопки SB2 «Сброс». Через ее верхние по схеме контакты конденсатор C1 быстро заряжается до напряжения источника питания и закрывает транзистор VT1, выключая тем самым генератор импульсов, а через нижние контакты сбрасывается в нулевое состояние счетчик DD2.

Если теперь отпустить кнопку SB2 и нажать SB1 («Пуск»), конденсатор C1 начнет разряжаться через резистор R2. Напряжение на затворе транзистора VT1 будет уменьшаться, а значит, станет уменьшаться его сопротивление между стоком и истоком. Генератор начнет генерировать импульсы, частота следования которых будет увеличиваться по мере разрядки конденсатора и достигнет максимального значения, когда конденсатор разрядится полностью. Лампы EL1—EL16 будут зажигаться поочередно с увеличивающейся частотой, создавая эффект «вращения» светлой точки с возрастающей скоростью.

При отпускании кнопки SB1 конденсатор C1 начнет заряжаться от источника питания через резистор R2, и частота следования импульсов генератора будет плавно уменьшаться, в результате чего «вращение» светлой точки станет замедляться. Вскоре генератор выключится и на корпусе устройства останется горящей одна лампа.

Рис. 1

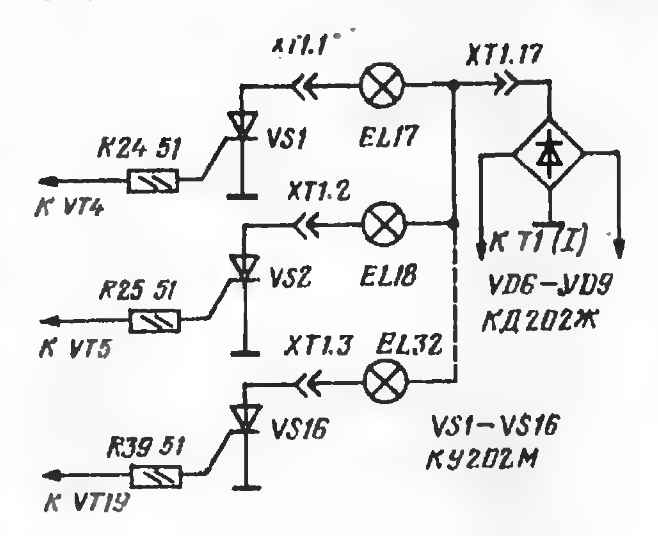


Рис. 2

Питается «волчок» от блока, составленного из трансформатора T1, выпрямителя на диодах VD1—VD4 и стабилизатора на стабилитроне VD5 и транзисторе VT3.

Для подключения к «волчку» выносного табло, дублирующего зажигание ламп EL1—EL16, нужно дополнительно смонтировать в корпусе тринисторы VS1—VS16 (рис. 2), резисторы R24—R39, диоды VD6—VD9, а на боковой стенке корпуса расположить разъем XT1. К разъему подключают мощные (до 100 Вт) лампы EL17—EL32, размещенные в соответствующих секторах круга табло.

Кроме указанных на схеме транзисторов КТ315А и КТ502А, могут быть использованы любые транзисторы серии КТ315. Полевой транзистор (серии КП103) желательно подобрать с возможно большим напряжением отсечки, что расширит диапазон изменения частоты генератора. Регулирующий транзистор в блоке питания можно заменить транзистором КТ815 с любым буквенным индексом, но его придется использовать с радиатором. Диоды VD1—VD4 — любые из серии Д226. Диоды КД202Ж заменимы на КД202И—КД202С, тринисторы КУ202М — на КУ202К, КУ202Н или КУ201К—КУ201Н. Конденсатор C3 — МБМ, остальные — К50-6. Резистор R4 — МЛТ-0,25, остальные — МЛТ-0,125. Лампы EL1—EL16 — на напряжение 3,5 В и ток не более 0,15 А, например МН 3,5—0,14. Кнопочные переключатели и выключатель питания — любой конструкции. Трансформатор питания — готовый либо самодельный, мощностью 8...10 Вт, с напряжением на обмотке II 10...12 В.

Налаживание устройства сводится к подбору (если это понадобится) резистора R2, определяющего продолжительность зарядки и разрядки конденсатора C1, а значит, скорость «вращения» светящейся точки табло.

А. ВАСИН, Л. ПОНОМАРЕВ
г. Тула

ВНИМАНИЕ!

Эта конструкция имеет бестрансформаторное питание от сети переменного тока. Собирая, налаживая и эксплуатируя ее, обращайте особое внимание на соблюдение техники безопасности при работе с электроустановками (см., например, статью «Осторожно! Электрический ток!» в «Радио», 1983, № 8, с. 55).

Идет скоростная сборка переключателя гирлянд.

Соревнование «Закати шарик».

Награда победителю конкурса.

Фото Н. Глебова

СИГНАЛИЗАТОР «ПРИКРОЙТЕ ХОЛОДИЛЬНИК»

АЗБУКА БЕРЕЖЛИВОСТИ

Случается, что дверь холодильника остается приоткрытой, и через щель проникает теплый воздух. Температура внутри холодильника повышается, стенки морозильной камеры быстро обрастают «шубой». Из-за этого электродвигатель холодильника дольше остается включенным в сеть, а продукты быстрее портятся.

Избежать ненужных потерь поможет звуковой сигнализатор, который можно собрать, например, по приведенной на рис. 1 схеме. Сигнализатор представляет собой генератор звуковой частоты, собранный на полевом и биполярном транзисторах. Работой генератора управляют контакты SA1, установленные напротив двери холодильника. В дежурном режиме, когда дверь закрыта плотно, контакты замкнуты, транзисторы закрыты, потребляемый сигнализатором ток от источника питания не превышает 10 мкА.

Если дверь открыта надолго или прикрыта неплотно, контакты разомкнуты, конденсатор C1 заряжается от источника питания. Когда напряжение на конденсаторе достигнет порога открывания транзистора VT1, откроются оба транзистора. Генератор начнет работать, и из головного телефона BF1 (в данном случае капсюля от головного телефона) послышится звуковой сигнал. Продолжительность задержки срабатывания сигнализатора зависит от сопротивления резистора R1 и емкости конденсатора C1. После надежного закрывания двери холодильника контакты замыкаются, конденсатор C1 разряжается и сигнализатор возвращается в дежурный режим.

Когда дверь открывают надолго, например, для чистки холодильника, питание сигнализатора выключают (выключателем SA2).

Контакты SA1 состоят из двух узлов. Первый представляет собой отрезок фольгированного стеклотекстолита толщиной не более 0,5 мм с двумя контактными площадками (рис. 2). Этот узел крепят с помощью клея на корпусе холодильника напротив резинового уплотнителя двери. Второй узел — отрезок тонкой фольги несколько меньших размеров, который крепят клеем на резиновом уплотнителе. При закрытой двери холодильника фольга должна перекрывать контактные площадки.

В сигнализаторе можно использовать транзисторы серий КП301, КП304 (VT1), КТ301, КТ312, КТ315 (VT2). Конденсаторы C1, C4 — К50-6, К50-3; C2, C3 — КЛС, КМ; резисторы — МЛТ-0,125 (можно МЛТ-0,25). Эти детали монтируют на плате (рис. 3) из фольгированного стеклотекстолита. Плату вме-

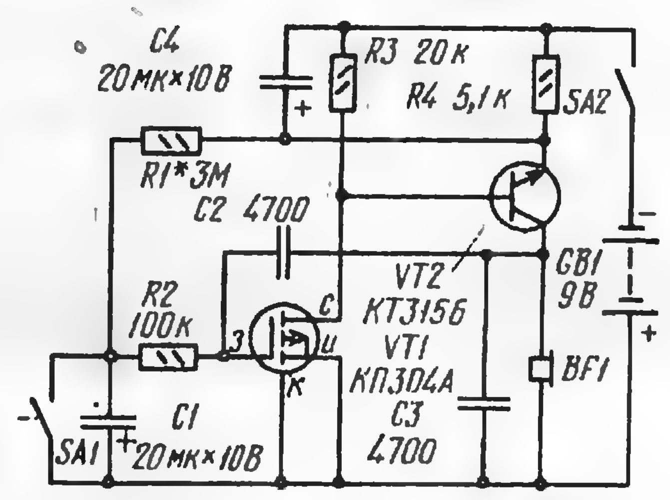


Рис. 1

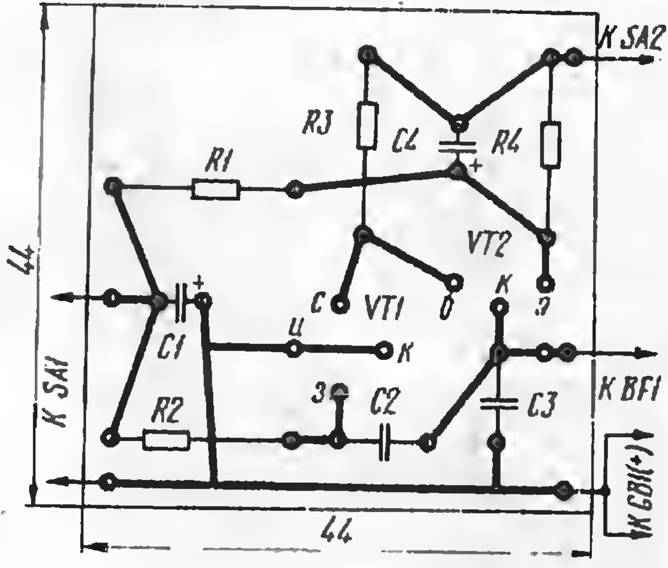


Рис. 3

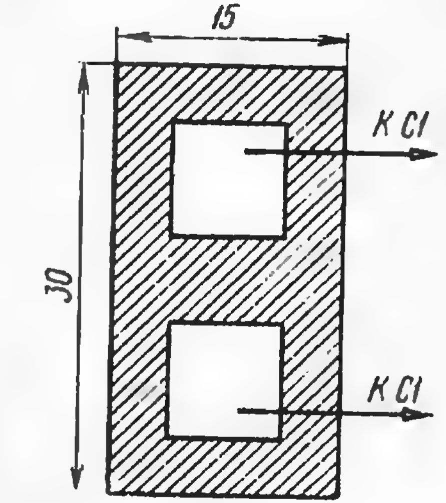


Рис. 2

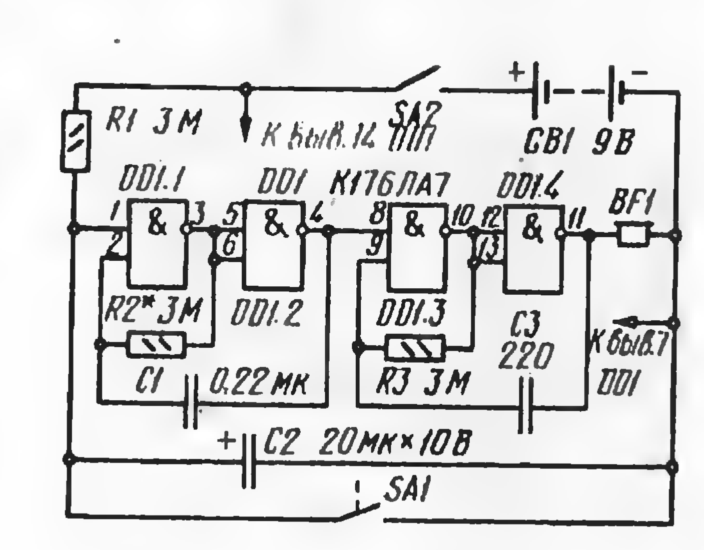


Рис. 4

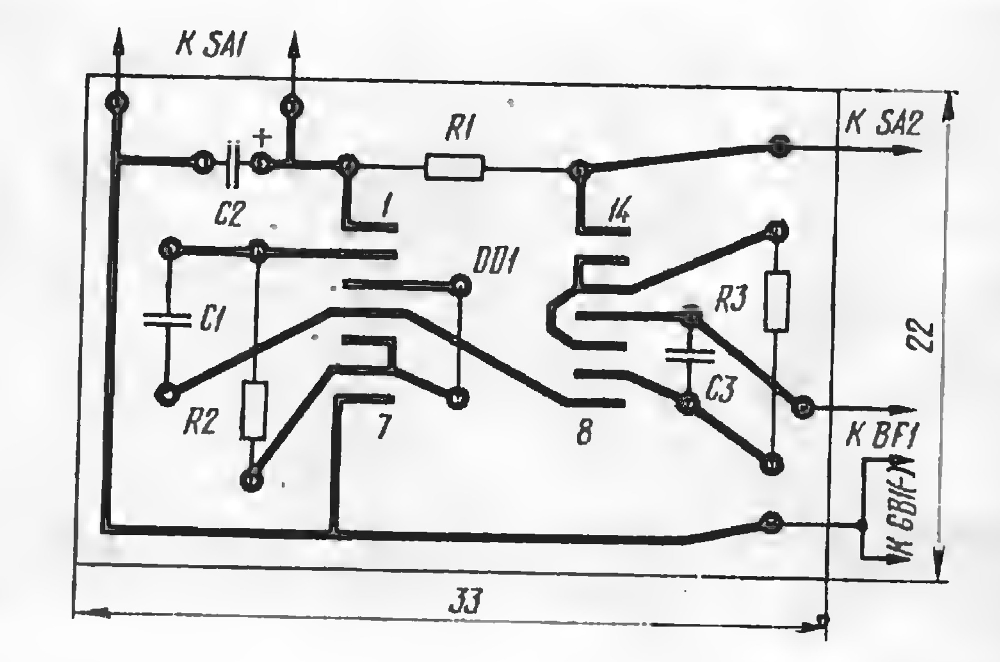


Рис. 5

сте с батареей питания GB1 («Крона») размещают в корпусе подходящих габаритов. На одной из стенок корпуса устанавливают выключатель SA2. На корпусе можно укрепить и звуковой индикатор — капсюль BF1 от головных телефонов ТОН-1, ТОН-2 или других высокоомных (сопротивлением не менее 1 кОм) телефонов.

Размещают сигнализатор вблизи холодильника и соединяют выводы конденсатора C1 с контактами выключателя SA1 тонкими многожильными проводниками в поливинилхлоридной изоляции.

Сигнализатор станет миниатюрнее, если выполнить его на микросхеме (рис. 4). На элементах DD1.3 и DD1.4 собран тональный генератор звуковой частоты. Тональность звука зависит от емкости конденсатора C3 и сопротивления резистора R3. На элементах DD1.1 и DD1.2 собран еще один генератор, периодически включающий тональный генератор.

Как и в первом сигнализаторе, работой генераторов управляют контакты SA1. Если дверь холодильника окажется открытой (а значит, разомкнуты контакты SA1) свыше 30 с (выдержка времени зависит от сопротивления резистора R1 и емкости конденсатора C2), включится генератор на элементах DD1.1, DD1.2, начнет работать тональный генератор и в капсюле BF1 раздадутся прерывистые звуковые сигналы. Периодичность повторения сигналов зависит от емкости конденсатора C1 и сопротивления резистора R2 (его подбирают при налаживании конструкции).

Кроме элементов указанной на схеме интегральной микросхемы, в сигнализаторе можно использовать элементы И-НЕ других микросхем серии К176, например, К176ЛА8 или К176ЛА9. Но в этом случае придется применить две микросхемы, поскольку в первой из них два элемента 4И-НЕ, а во второй — три элемента 3И-НЕ. Входные выводы неиспользуемых элементов соединяют вместе. Остальные детали — такие же, что и в предыдущем сигнализаторе.

Чертеж печатной платы для размещения деталей сигнализатора с одной микросхемой приведен на рис. 5.

Громкость звука этого сигнализатора невелика. При необходимости ее нетрудно повысить подключением к элементу DD1.4 однотранзисторного усилителя мощности с динамической головкой, собранного, скажем, по схеме, приведенной в заметке «Закройте холодильник» в «Радио», 1984, № 7, с. 58.

И. НЕЧАЕВ

г. Курск

Условные графические обозначения

ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛОГОВОЙ ТЕХНИКИ

К элементам аналоговой техники относятся всевозможные усилители (в том числе суммирующие, интегрирующие, дифференцирующие и т. д.), функциональные, аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи, электронные ключи, коммутаторы и т. д. Многие из этих устройств выпускаются в виде интегральных микросхем, поэтому их код в позиционных обозначениях на схеме — латинские буквы DA. Рядом с позиционным обозначением, как и в случае с цифровыми микросхемами, обычно указывают тип элемента, а возле выводов — их номера («цоколевку»).

Условные графические обозначения (УГО) изделий этой группы построены аналогично символам элементов цифровой техники: как и последние, кроме основного, они могут содержать одно или два дополнительных поля, их размеры также определяются числом выводов, числом знаков в метках и обозначении функции и т. д. Входы элементов аналоговой техники располагают слева, выходы — справа. При необходимости УГО изображают повернутым на 90° по часовой стрелке (входы — сверху, выходы — снизу). Прямые входы и выходы обозначают линиями, присоединяемыми к контуру УГО без каких-либо знаков, инверсные — с кружком в месте присоединения (см. «Радио», 1986, № 10, с. 54, рис. 2).

Как и в цифровой технике, в основном поле УГО элемента аналоговой техники указывают его функциональное назначение. Обозначение функции состоит из букв латинского алфавита, арабских цифр и специальных знаков. Обозначения наиболее часто встречающихся функций приведены в табл. 1. Символы сложных функций составляют из простых, располагая их в последовательности обработки сигнала (например, обозначение функции дифференцирующего усилителя составляют из символов дифференцирования и усиления). Допускается использовать и обозначения, установленные для элементов цифровой техники (см. упомянутый номер журнала).

Назначение выводов указывают метками, помещаемыми в дополнительных полях. Обозначения основных меток сведены в табл. 2. Некоторые из них допускается использовать и в качестве дополнительных характеристик элемента (в этом случае их помещают после символа функции) или сигналов (например, знаки аналогового и цифрового сигналов изображают над выводами элемента, чтобы отличить сигнал одного вида от другого).

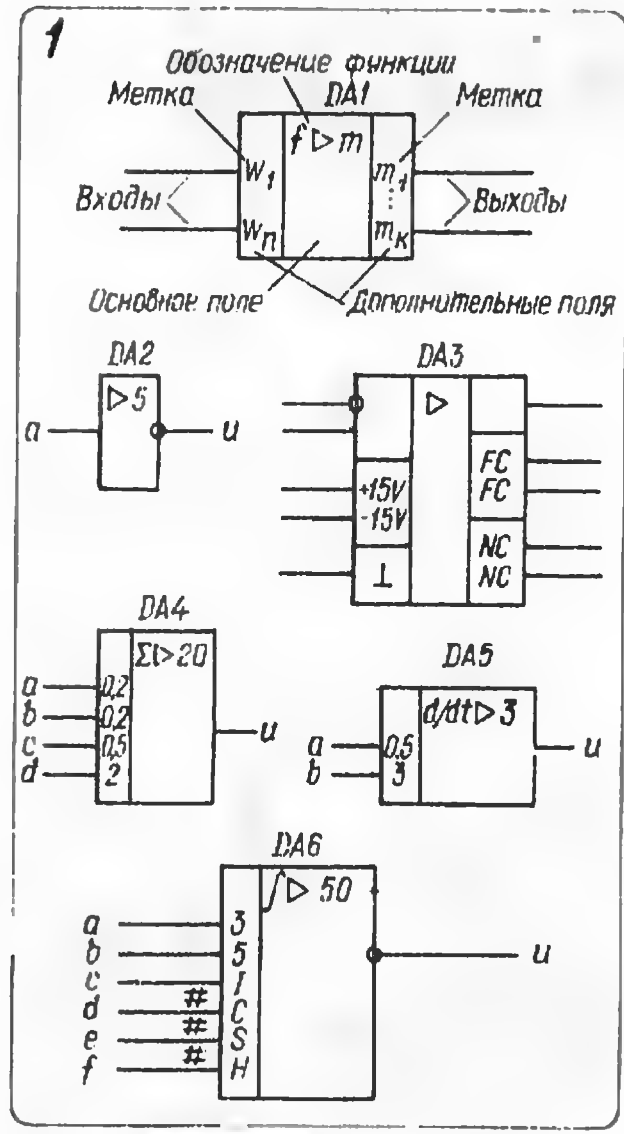
Таблица 1

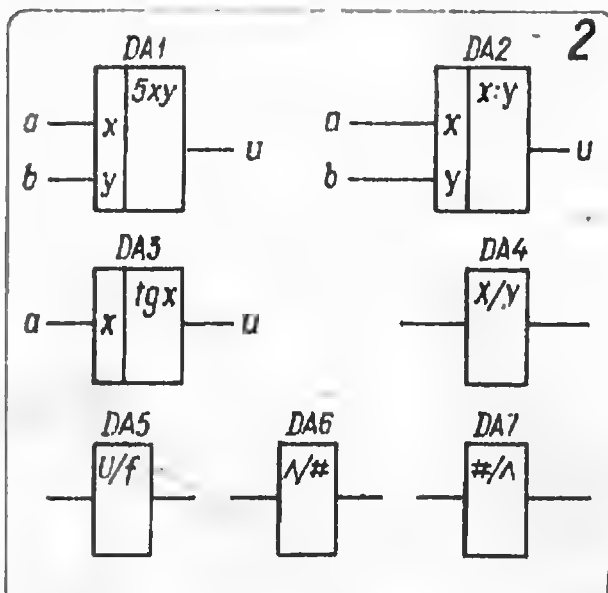
Наименование функции	Код
Детектирование	DK
Деление	X:Y или x:y
Деление частоты	:FR или :fr
Дифференцирование	D/DT или d/dt
Интегрирование	INT или ∫
Логарифмирование	LOG или log
Замыкание	SWM
Размыкание	SWB
Переключение	SWT
Преобразование	X/Y или x/y
Сравнение	[illegible]
Суммирование	SM или Σ
Тригонометрические функции, например, тангенс	TG или tg
Умножение	XY или xy
Формирование	F
Усиление	> или ▷
Преобразование цифро-аналоговое	#/∧
Преобразование аналого-цифровое	∧/#

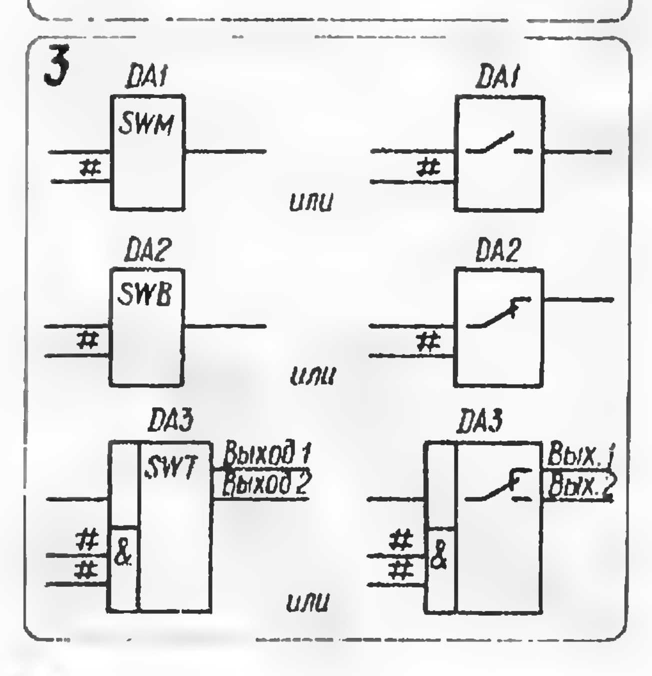
Таблица 2

Метка вывода	Код
Начальное значение интегрирования	I
Установка начального значения	S
Установка в состояние 0	R
Поддержание текущего значения сигнала	H
Строб, такт	C
Пуск	ST
Балансировка (коррекция 0)	NC
Коррекция частотная	FC
Питание:	
от источника напряжения (общее обозначение)	U
от источника напряжением −15 В	−15V
Общий вывод	0V

Общее обозначение усилителя показано на рис. 1 (DA1). О том, что это — усилитель, говорит знак в виде треугольника. Слева от него (на месте буквы f) указывают функцию, выполняемую усилителем (например, дифференцирование, логарифмирование), справа (на месте бук-







вы m) — коэффициент усиления (если он общий для всех выходных сигналов). На месте меток W_1—W_n записывают весовые коэффициенты входных сигналов, а меток m_1—m_n — частные коэффициенты усиления сигналов, снимаемых с соответствующих выходов. Если коэффициент усиления всех сигналов одинаков, на месте буквы m в основном поле можно указать его значение (например, 100). Если же коэффициент усиления равен 1 или настолько велик, что знание конкретной величины не имеет значения, его допускается не указывать (в последнем случае вместо буквы m можно вписать знак бесконечности ∞ или прописную букву M).

С учетом сказанного, в УГО с позиционным обозначением DA2 (рис. 1) нетрудно узнать инвертирующий усилитель (об этом говорит кружок в месте присоединения линии выхода) с коэффициентом усиления 5. Его выходное напряжение u=—5a (буквой a обозначен входной сигнал; знак минус указывает на то, что усилитель инвертирующий, т. е. фаза его выходного сигнала сдвинута на 180° относительно сигнала на входе).

Под позиционным обозначением DA3 изображено УГО так называемого операционного усилителя (характеризуется очень большим — до сотен тысяч — коэффициентом усиления). У него один выход (верхний — по схеме — вывод) и два входа: прямой (его еще называют неинвертирующим, так как фаза выходного сигнала совпадает с фазой сигнала, поданного на этот вход) и инверсный (инвертирующий; фаза выходного сигнала сдвинута на 180° относительно сигнала на этом входе). Выводы с метками «—15V» и «+15V» предназначены для подключения двуполярного источника питания ±15 В, с метками FC — для подсоединения цепи, корректирующей АЧХ усилителя, выводы NC — для подключения элементов балансировки по постоянному току (установка нулевого напряжения на выходе в отсутствие сигналов на входах), вывод металлического корпуса (метка в виде перевернутой буквы T; не путать с общим выводом, который обозначают сочетанием 0V) — для соединения с общим проводом устройства, в которое входит операционный усилитель.

Отличительный признак суммирующего усилителя — буквы SM или общепринятый символ математической суммы — греческая буква Σ. Для примера на рис. 1 изображено УГО такого усилителя (DA4) с коэффициентом усиления 20. Весовые коэффициенты входных сигналов a и b равны 0,2, сигналов c и d — соответственно 0,5 и 2. Напряжение на выходе $u=20\times(0{,}2a+0{,}2b+0{,}5c+2d)=4a+4b+10c+40d$.

Позиционное обозначение DA5 принадлежит дифференцирующему усилителю (об этом свидетельствует знак дифференцирования d/dt перед символом усиления) с коэффициентом усиления 3 и двумя входами (прямым и инверсным) с весовыми коэффициентами 0,5 и 3 соответственно. Его выходное напряжение подчиняется формуле $u=3\frac{d}{dt}(0{,}5a+3b)$.

Элемент аналоговой техники может управляться цифровыми сигналами. Чтобы отличить выводы, предназначенные для этой цели, над ними, как уже говорилось, помещают знак цифровой информации в виде двойного креста. Иллюстрацией сказанному может служить УГО интегрирующего усилителя, управляемого цифровыми сигналами (DA6). У него два аналоговых входа (a, b) с весовыми коэффициентами 3 и 5, вход для подачи сигнала начального значения интегрирования (I), три входа цифрового управления (C — для подачи стробирующего импульса, S — для установки начального значения, H — для поддержания текущей величины сигнала) и инверсный выход. При уровне сигнала d, соответствующем логической 1, а сигналов e и f — логическому 0, выходное напряжение $u=-50[C_{t=0}+\int_0^t(3a+5b)dt]$.

Просты и наглядны УГО функциональных преобразователей — устройств, осуществляющих перемножение, деление и т. п. действия над аналоговыми сигналами. Для примера на рис. 2 изображены символы перемножителя (DA1; u=5ab), делителя (DA2; u=a/b) и устройства, моделирующего функцию тангенса (DA3; u=tga). Следует учесть, что в обозначении функции деления использовать косую черту вместо двоеточия не разрешается.

Общее УГО преобразователя сигналов из одного вида в другой показано под позиционным обозначением DA4. Вместо букв x и y в основное поле могут быть вписаны обозначения обрабатываемой информации, например, напряжение (U), частота (f), длительность импульса (τ) и т. д., а также ее вид (аналоговая, цифровая). Примеры УГО этой группы изделий приведены с позиционными обозначениями DA5 (преобразователь напряжения в частоту), DA6 и DA7 (соответственно аналого-цифровой и цифро-аналоговый преобразователи).

В основном поле УГО электронных ключей и коммутаторов вместо буквенного кода из табл. 1 можно поместить символ соответствующей группы контактов (замыкающих, размыкающих и переключающих), что придает УГО большую наглядность (рис. 3). Поскольку подобные устройства обычно управляются цифровыми сигналами, неотъемлемой частью их УГО являются выводы для подведения этих сигналов. Так, через электронные ключи DA1 аналоговый сигнал проходит в любом направлении при подаче на цифровой вход (обозначен двойным крестиком) напряжения логической 1 и не проходит, если это напряжение имеет уровень 0, в ключах DA2 — наоборот, проходит при уровне 0 и не проходит при уровне 1.

Электронный коммутатор DA3 управляется цифровыми сигналами через логический элемент И (об этом свидетельствует знак & в зоне дополнительного поля, к которой присоединены выводы с символом цифрового сигнала). Здесь при поступлении на оба управляющих входа напряжений с уровнем 1 аналоговый сигнал проходит на выход 2, а при всех других значениях цифровых сигналов — на выход 1.

В. ФРОЛОВ

г. Москва



Цветосинтезатор

Конструктивно цветосинтезатор собран в прямоугольном футляре с наружными размерами 300×190×70. Внешний вид прибора показан на вкладке. Лицевая панель и дно изготовлены из листового дюралюминия толщиной 2 мм; боковины — деревянные. Лицевая панель закрыта фальшпанелью из органического стекла толщиной 3 мм. На задней стенке корпуса установлены розетки разъемов XS1 и XS2 и сетевая колодка. Большинство деталей цветосинтезатора смонтировано на трех печатных платах. Размещение плат и других элементов устройства в корпусе показано на рис. 3. Платы крепят к лицевой панели на стойках высотой 35 мм. Под платой формирователя управляющих сигналов расположены канальные регуляторы яркости.

Чертеж платы формирователя управляющих сигналов представлен на вкладке. Плата изготовлена из двустороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Следует заметить, что некоторые монтажные точки представляют собой сквозные проволочные перемычки, пропаиваемые с обеих сторон платы. Плата может быть изготовлена и из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. В этом случае проводники обратной стороны платы выполняют в виде проволочных перемычек, смонтированных со стороны деталей.

Остальные две платы синтезатора весьма просты, и их компоновка вполне по силам радиолюбителям. Необходимо учесть лишь то, что проводники, через которые протекает ток нагрузки, должен иметь соответствующее сечение. Эти проводники можно продублировать отрезками монтажного провода.

Конденсаторы C1—C4 и транзисторы VT1, VT3 стабилизаторов закреплены на лицевой панели под платой блока питания. Панель одновременно служит теплоотводом для транзисторов. Корпусы конденсаторов необходимо изолировать один от другого и от панели.

Клавиши цветосинтезатора — самодельные. Их конструкция произвольна. Контакты шириной 10 мм изготовлены из упругой листовой латуни толщиной 0,5 мм.

В цветосинтезаторе использованы постоянные резисторы МЛТ, подстроечные — СП3-1б, переменные — СП3-23а, конденсаторы — КЛС (C1—C7), МБМ (C8); в блоке питания — К50-6. Транзисторы КТ805АМ можно заменить транзисторами серий КТ815, КТ817, транзисторы КТ315А и КТ361А — любыми из этих же серий; МП42Б — на МП26 с любым буквенным индексом. Вместо КУ202Н можно использовать тринисторы этой серии с буквенными индексами К, Л, М.

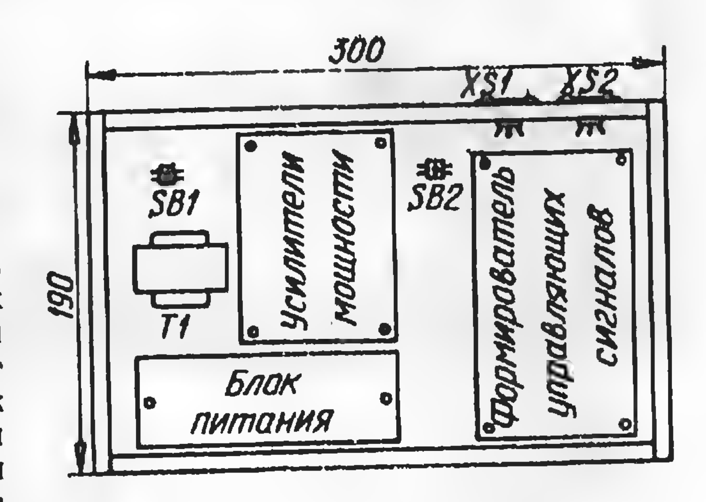


Рис. 3

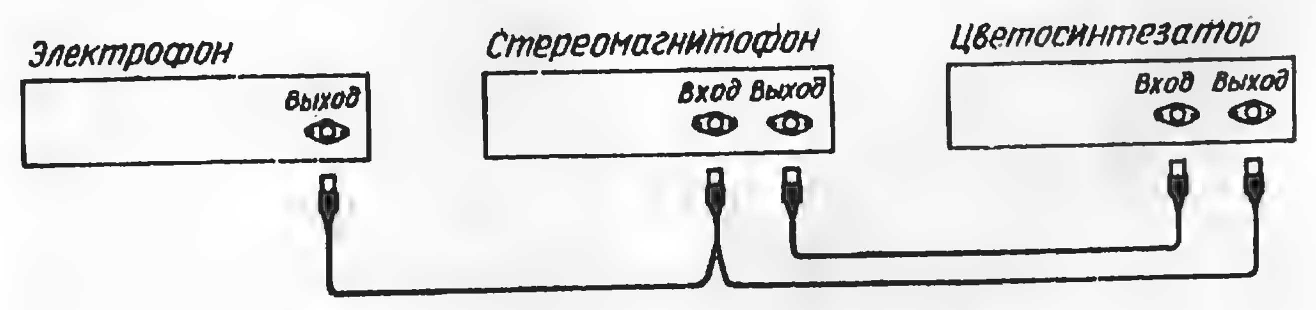


Рис. 4

Переключатель режима работы цветосинтезатора — П2К, а выключатель питания — ПКн41-1-2; розетки — входного и выходного разъемов — ОНЦ-ВГ-4-5/16-р (старое обозначение — СГ-5).

Трансформатор T1 изготовлен на магнитопроводе Ш20×30. Обмотка I содержит 2200 витков провода ПЭВ-1 0,15, II — 65 витков провода ПЭВ-1 0,38, III — 120 витков провода ПЭВ-1 0,25.

Конструкция экранного устройства также может быть произвольной. В одном из вариантов оно представляло собой квадратный футляр с тремя группами сетевых ламп со светофильтрами, прикрытых спереди светорассеивающим стеклом. В случае применения ламп общей мощностью более 60 Вт на каждый канал тринисторы и диоды VD4—VD7 необходимо установить на небольшие теплоотводы.

Налаживание цветосинтезатора начинают с установки выходного напряжения стабилизаторов резисторами R3 и R6 на уровне 5 и 12 В соответственно. Затем к стабилизаторам подключают синтезатор, установленный в режим «Запись». При ненажатых клавишах подстроечными резисторами R15 добиваются сначала слабого свечения ламп каждого канала, после чего свечение устраняют незначительным увеличением сопротивления этого резистора в каждом канале.

Нажимают на клавишу первого канала, установив предварительно движок резистора R14 в среднее, а R13 — в левое по схеме положение. Подстроечный резистор R14 устанавливают в положение максимального сопротивления, при котором лампа HL1 горит еще с полной яркостью. Повторяют эту операцию с остальными двумя каналами. Резистором R19 устанавливают амплитуду импульсов на выходе цветосинтезатора равной 0,5 В.

Для налаживания цветосинтезатора в режиме «Воспроизведение» необходимы осциллограф и частотомер. Осциллограф подключают к выходу элемента DD6.4, на вход синтезатора подают сигнал партии цвета, записанной на магнитную ленту, и резистором R9 добиваются длительности импульсов 50 мкс.

В заключение резистором R2 устанавливают на выходе элемента DD5.4 частоту импульсов по частотомеру около 1600 Гц (на 200...300 Гц больше,

---

Окончание. Начало см. в «Радио», 1986, № 11

чем на выходе элемента DD1.2). Это обеспечит надежную работу синхронизатора.

Для записи цветомузыкальной программы необходим стереомагнитофон. Вход одного из его каналов записи подключают к линейному выходу электрофона для записи музыкальной программы с грампластинки, вход второго — к выходу цветосинтезатора, как это показано на рис. 4. Магнитофон и цветосинтезатор включают на режим «Запись». Слушая музыку через электрофон и нажимая на клавиши цветосинтезатора, а также регулируя яркость света, исполнитель синтезирует на экранном устройстве партию цвета.

Одновременно происходит запись музыкальной фонограммы и управляющих сигналов, формируемых цветосинтезатором, на магнитную ленту.

По окончании записи цветосинтезатор и магнитофон переключают на режим «Воспроизведение». Теперь фонограмму, как обычно, воспроизводят через громкоговоритель магнитофона, а управляющий сигнал с линейного выхода магнитофона подают на вход цветосинтезатора. Регулятор громкости того канала магнитофона, который воспроизводит управляющий сигнал, устанавливают в положение, близкое к минимуму звука. Электронный блок цветосинтезатора обрабатывает управляющий сигнал, и на экране автоматически воспроизводится записанная цветовая партия.

Конструкцию цветосинтезатора можно усложнить, если соединить оптической связью канальные генераторы с электронным блоком готовой трехканальной СДУ. Для этого выход каждого канала СДУ нагружают маломощной лампой, освещающей свой фоторезистор, дополнительно установленный в цветосинтезатор. Фоторезистор подключают в каждый канал через подстроечный резистор сопротивлением 47 кОм параллельно резистору R12. После такой доработки у исполнителя появляется возможность совместного использования синтезатора и СДУ (отключение того или иного канала, ручное синтезирование цвета в отключенных каналах и т. п.) с одновременной записью цветового и музыкального сопровождения на магнитофон. Кроме того, цветосинтезатор сможет работать и как обычная автоматическая СДУ. Вместо ламп и фоторезисторов можно использовать готовые резисторные оптроны, например, ОЭП-11.

С. АЛЕШКОВСКИЙ

г. Днепропетровск

Ложь на коротких волнах

«СВОБОДА» И «СВОБОДНАЯ ЕВРОПА»: ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ С ЖУРНАЛИСТСКИМИ КОММЕНТАРИЯМИ

Несколько лет назад я познакомился с польским журналистом Здиславом Уберманом. Тогда он заканчивал работу над книгой «Верю тебе, Килрой». Недавно, переведенная на русский язык, она вышла в издательстве «Прогресс». Здислав Уберман написал эту книгу совместно с Мечиславом Ляхом, сотрудником польской разведки, который по ее заданию проник на радиостанцию «Свободная Европа» и в течение семи лет передавал интересующие польскую сторону свидетельства шпионской и подрывной деятельности ее сотрудников.

...В конце мая 1949 г. в Нью-Йорке состоялось секретное совещание экспертов по борьбе с коммунизмом. Генерал Клей, участник встречи, кратко сформулировал задачи глобальной антисоветской стратегии на будущее: «Надо развернуть решительную, ничем не ограниченную кампанию психологической войны с целью свержения коммунистических режимов».

Были средства, были исполнители и вдохновители, а потому буквально несколько дней спустя в том же Нью-Йорке, отделенном от Старого Света акваторией Атлантического океана, возникла организация «Комитет Свободной Европы». Прошло лето, и в эфир вышла радиостанция «Свободная Европа» (РСЕ). Начались передачи и радиостанции «Свобода» (РС).

Итак, начиная с 1949 г. против социалистических стран ведется «по всем правилам», разработанным специалистами от «психологической войны», скоординированная подрывная деятельность.

Времена меняются? Бесспорно. Но задачи РС и РСЕ — в соответствии с установками ЦРУ — и ныне остаются прежними. Лучшим тому доказательством служит заявление президента РС—РСЕ Джеймса Бакли, сделанное им в 1983 г. Задачи вверенных ему радиостанций он обозначил следующим образом:

«Мы обеспечиваем их (слушателей — В. Г.) наиболее выверенными взглядами на события у них дома и за рубежом, предоставляем их диссидентам трибуну для выражения мнений оппозиции».

Разночтений с генералом Клеем мало. Точнее, по существу, вообще нет.

Еще один документ. Из «Общего руководства по передачам радиостанции «Свобода», изданного ее президентом: «Радио «Свобода» не пытается предопределять будущую форму государственного устройства какого-либо из народов, для которых она ведет свои передачи... Только народы СССР могут сами решать, на основе свободного выбора, каков будет их путь в будущем». В этой сентенции — суть стратегии и тактики американских радиостанций, работающих в странах Западной Европы против социалистических государств. Недаром в свое время президент Ричард Никсон заявил, что «наши войска, находящиеся в Европе, и наши радиостанции в Европе делают одно общее дело».

Может быть и не стоило бы еще раз расставлять акценты — все понятно и без очередных цитат американских стратегов «психологической войны», но они чересчур красноречивы, чтобы оставаться в безвестности.

...В декларации, принятой «Комитетом «Свободной Европы», отмечается, что цель РСЕ — «свержение коммунистического строя в государствах Восточной Европы».

Точно так же была сформулирована цель радиостанции «Свобода»: ее передачи должны помогать «саботировать усилия СССР в области обороны, задерживать выполнение пятилетнего плана, поощрять перебежчиков на Запад».

Ныне эти установки облекаются в изящные риторические заявления о необходимости укрепления доверия между Востоком и Западом, «выполнении хельсинских соглашений»... Набор пропагандистских штампов сродни тем, которыми пользуются сами радиостанции. Ежедневно и ежечасно они уверяют, что без них радиослушатели в «порабощенных странах существовать не могут».

Не будем сводить методы деятельности работы «Свободы» и «Свободной Европы» к примитиву. По мере сил и возможностей отдел по изучению аудитории старается следить за «нуждами» потенциальных радиослушателей в странах Восточной Европы. Здислав Уберман рассказывал мне о подробностях работы «бюро социологических исследований» в Вене, именующего себя «Инторой». О его существовании и «работе» с туристами из социалистических стран было известно давно. Известны даже «расценки» за каждую анкету, заполненную в результате беседы сотрудника «Инторы» с туристом из социалистической страны — 15—20 долларов за штуку.

Интересен другой факт: каждая анкета содержит в себе 200 вопросов. Директор отдела по изучению аудитории Генри Харт так объяснял систему анкетирования: «Основа опросов общественного мнения — это большое количество людей, более двух миллионов человек, которые выезжают ежегодно из своих восточноевропейских стран в западноевропейские страны, где независимые местные институты опросов общественного мнения делают выборочные опросы людей различной национальности. В настоящее время на отдел работают десять солидных учреждений по исследованию общественного мнения: в Австрии, Франции, ФРГ, Швеции, Великобритании, Швейцарии и Бельгии. С момента начала этой программы было опрошено около 135 тысяч человек, примерно по семь тысяч в год».

Но он ничего не сказал о целях «ловцов душ»...

Можно, разумеется, верить, что ответы на 200 вопросов будут способствовать более эффективному «удовлетворению интересов слушателей» РСЕ в социалистических странах. Как говорят, блажен, кто верует. Главное, за что сборщикам сведений платят от пятнадцати долларов и больше, это сведения, поступающие в специальный архив РС—РСЕ. Данные классифицируются, имя человека попадает в картотеку. Не называя точного числа «карточек», можно предположить, что ныне архивом именуется мощный компьютер американского производства. Руководство Совета по международному радиовещанию уверяет, что на каждую социалистическую страну в ее архиве имеются более сотни тысяч «карточек».

Добавьте к этому «высококвалифицированных специалистов», знающих все языки социалистических стран, которые получают от ста и более наименований газет и журналов из каждого государства, в первую очередь из Советского Союза. В день они перерабатывают по нескольку миллионов слов. У них большой журналистский опыт и метод «режем—клеим» здесь используется на все сто процентов. Критические материалы из печати социалистических стран преподносятся как собственные комментарии и корреспонденции, отражающие «реальности тоталитарных режимов». Проверенный несколькими поколениями сотрудников РС и РСЕ метод в ходу и по сей день.

Есть и еще один способ, не требующий от сотрудников никаких умственных, равно как и физических усилий: «перекрестная передача». О проблемах развития сельского хозяйства в СССР предпочитают говорить на польском языке. О внешней политике Народной Республики Болгарии вещать на Румынию.

«Отличительная черта РС—РСЕ,— подчеркивается в одном из ежегодных отчетов так называемого Совета по международному радиовещанию, созданного американскими службами для координации «психологической войны» в эфире, президенту и конгрессу США,— передача в эфир произведений, когда это возможно, в исполнении авторов, выдающихся писателей, деятелей искусства и независимых политических деятелей из Советского Союза и Восточной Европы». Называя вещи своими именами, РС и РСЕ предоставляют место в своих студиях людям, с презрением именуемым у себя на родине «отщепенцами» и гордо носящими прозвище «диссидент» на Западе.

Вот, собственно говоря, и все рецепты. Есть еще детали, но они несущественны. Сегодня руководство обеих радиостанций, популярно объясняя свои задачи, не устает повторять: «Наша миссия — работать в соответствии с самыми высокими стандартами западной журналистики...»

Для «внутреннего потребления» руководитель польской секции РСЕ, находящейся в Мюнхене, изменник родины Здислав Найдер дает самые простые инструкции своим подчиненным: «Поменьше комментариев, побольше тщательно подобранных фактов. Если фактов нет, то их надо создать». Проще некуда...

Еще в середине шестидесятых годов руководители РС и РСЕ начали писать докладные о том, что для эффективного ведения «психологической войны» не хватает мощностей и количества радиопередатчиков и ретрансляторов. Мощностей в 100 и 250 кВт, по их мнению, было недостаточно, чтобы «народы порабощенных стран могли услышать правду». С той поры в каждом ежегодном отчете появляются новые цифры ассигнований и технические данные передатчиков — 250 кВт, 500 кВт... Передатчики в Глории (Португалия), не только вещающие на «коммунистическую Европу», но и обеспечивающие связь между подразделениями РС—РСЕ, передатчики в Плайя де Пальс (Испания), которые работают в парах или все вместе, обеспечивая мощность в одну тысячу киловатт, передатчики в ФРГ — в Лампертхайме, Библисе, Хольцкирхене. Технические мощности радиостанций в Глории, Хольцкирхене и Библисе официально числятся за РСЕ, «точка» в Лампертхайме, согласно решению Вашингтона, отдана «Свободе». Но читая документы американских ведомств «психологической войны», постоянно ловишь себя на том, что даже те, кто координирует и оплачивает работу РС—РСЕ, не делают между ними никакой разницы, смешивая их, как говорят, в одну кучу.

Уже набило оскомину старое присловье — «Кто платит, тот и заказывает музыку». Но что делать: платят и заказывают. Платит Вашингтон. Раньше РС—РСЕ открыто финансировало ЦРУ, теперь деньги, и немалые, идут через посредника — Совет по международному радиовещанию. За годы пребывания у власти администрации Рональда Рейгана ассигнования «борцам с коммунизмом» увеличились с 80,4 миллиона долларов до 125 миллионов, и, понятно, что щедрости этой нет предела. 125 миллионов долларов, считает администрация, лишь мизерная сумма, выделяемая на создание «правдивого облика США и их союзников». Нужно больше? Будет больше. Меньше не будет, ибо постоянно модернизируется и совершенствуется техническое оборудование радиостанций, дороже ныне стоят услуги специалистов по «психологической войне».

Дезинформация всегда стоила дорого — это аксиома, а потому она не требует доказательств и ссылок на западные «авторитеты». Да и все цитаты, которые приведены в этом материале, использованы лишь как документы, иллюстрирующие эволюцию мюнхенских радиостанций от «пещерного антикоммунизма» до «антикоммунизма ядерного века».

В. ГРИБАЧЕВ


РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

ПОСВЯЩЕННЫЙ ОБЩЕСТВЕННЫМ И ТЕХНИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА

№ 11—12 | 1927 | № 11—12

ВСЕМ

О ЧЕМ ПИСАЛОСЬ В ЖУРНАЛЕ «РАДИОЛЮБИТЕЛЬ» В № 11—12 (ДЕКАБРЬ) 1927 Г.

★ «Настоящим номером мы заканчиваем 4-й год издания нашего журнала... Можно с удовлетворением отметить, что и в истекшем году удалось сделать заметное продвижение почти на всем фронте радиоработы. Из области практических задач, пожалуй, самым важным является решение вопроса о применении двухсеточных ламп в многоламповых схемах, что смягчает остроту вопроса о питании. Сделано серьезное продвижение в проблеме неизлучающего регенератора, близко подошли к решению задачи о питании приемных установок от переменного тока, разработана конструкция супергетеродинного приемника, подошли к интересующему многих вопросу о проектировании трансляционных узлов... Глубоко изучен эфир. Ведется подготовка к надвигающемуся массовому передающему радиолюбительству».

★ «Начиная с первых дней существования «Радиолюбителя», стали поступать письма с вопросами. Когда работа редакции вошла в норму, была организована консультация. За истекшие четыре года технической консультацией было дано около 12 000 ответов. Значение консультации не ограничивается только разъяснением. Ведя переписку с многочисленными читателями, консультация в то же время служит для редакции своего рода барометром вкусов и настроений радиолюбителей, а имеющаяся в письмах критика дает возможность редакции направлять свою работу в сторону улучшения журнала».

★ В статье создателя кристадина сотрудника Нижегородской радиолаборатории О. В. Лосева «Световое реле и карборундовый детектор» рассказывается о проводимых в лаборатории исследованиях свечения в точке контакта карборундового детектора при прохождении через него тока. Так как это свечение безынерционное, то представляют определенный интерес работы, определяющие возможные пути использования этого эффекта в практических целях, например, с целью преобразования электрических сигналов в световые и записи последних на движущуюся фотографическую пластинку.

В статье даются рекомендации радиолюбителям, которые заинтересуются описываемым явлением и захотят поэкспериментировать в этой области электроники.

★ В обзорной статье В. С. Розена «Телевидение. Перспективы будущего», подготовленной на основе работ ряда видных специалистов в области телевидения, приводятся любопытные и достаточно единодушные утверждения этих специалистов. Они считают, что для получения высококачественного изображения необходимо передавать в секунду не менее 100 000 сигналов. А это достижимо лишь при применении 10 волн различной длины, одновременно излучаемых передатчиком. Так, немецкий специалист Фукс писал: «Быть может со временем явится возможность передавать, без применения чрезвычайно сложных устройств, одновременно много сигналов при посредстве нескольких волн различной длины и надежно фильтровать их в приемном устройстве. Тогда лишь откроется новая эра телевидения». Другой специалист В. Фридель иронизирует над распространенным мнением о возможности осуществления в будущем портативного приемного аппарата и высказывает мнение, что аппараты для видения на расстоянии живой действительности неизбежно должны быть громоздкими и потребуют для установки специальных помещений и, следовательно, едва ли «устройство электрической телескопии, в случае действительного разрешения технических проблем дальновидения, может быть рентабельным».

★ «Нижегородская радиолаборатория занята рядом интересных опытов и работ. Наиболее практическое значение имеет использование коротких волн для дальней коммерческой радиотелефонной связи, в частности разработка радиотелефонирования, при котором бы исключалось влияние неравномерной силы приема (замирания), что представляет большое неудобство при пользовании коротковолновым радиотелефоном. Первые опыты такой радиосвязи намечено провести между Н.-Новгородом и Тифлисом».

★ В декабре Хабаровская радиовещательная станция передавала программу специально для европейской части СССР на волне 60 м. Редакция «Радиолюбителя» организовала прием этих передач на приемник 0-V-2. Прием был устойчивый, чистый, колебания слышимости незначительные.

★ «Предварительные опыты передачи изображений по радио на ст. Старый Коминтерн закончены. К 1 января будет приступлено к регуляторному обмену изображениями между Москвой и Берлином». (Имелась в виду передача неподвижных изображений — радиофототелеграф).

★ «Число радиослушателей растет. По данным последней перерегистрации в СССР имеется 216199 приемных установок. Из них в городе — 193454 и в деревне — 22745. Ламповых приемников — 24952, из них кустарных и самодельных — 14538; детекторных — 191247, из них кустарных — 124897».

★ «Фильм о радио в трех сериях выпускает Совкино. В фильме дано популярное объяснение основ электро- и радиотехники, показано современное состояние радиотехники, радиосвязи и радиовещания. В фильме засняты крупнейшие советские радиостанции, Нижегородская лаборатория, радиостудии и т. п. Фильм снимался под руководством проф. Бонч-Бруевича».

★ «Распространилось мнение, что на 5-метровом диапазоне нельзя достигнуть сколь-нибудь значительных результатов в отношении D X. В противовес этому журнал «QST» сообщает об очень успешной работе на этом диапазоне нескольких американских любителей. Два из них постоянно принимаются на расстояниях до 2000 км».

★ «Новый французский радиозакон требует радиотелеграфного оборудования пассажирских аэропланов, которые поднимают больше 10 человек и пролетают путь не менее 160 км над сушей, а также при полете над водой на расстоянии более 12 км от берега».

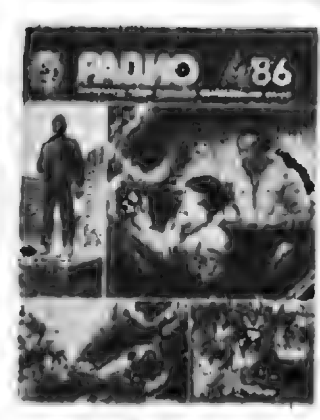
★ «Международный радиотелефонный сигнал бедствия для призыва о помощи установлен на проходившей недавно в Вашингтоне международной радиоконференции. Этим сигналом будет служить французское слово «мэдэ» («помогите мне»).

Публикацию подготовил
А. КИЯШКО













РАДИО · 86

(СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА ЗА 1986 ГОД)

НАВСТРЕЧУ XXVII СЪЕЗДУ КПСС РЕШЕНИЯ XXVII СЪЕЗДА КПСС — В ЖИЗНЬ!

РАДИОЭКСПЕДИЦИЯ — ОПЕРАЦИЯ «ПОИСК»

НАВСТРЕЧУ 60-ЛЕТИЮ ДОСААФ

АКТУАЛЬНАЯ ПОЧТА

ГОРИЗОНТЫ НАУКИ

Техника наших дней

НТП И РАДИОЛЮБИТЕЛИ

СТАТЬИ, ОЧЕРКИ

ИМПЕРИАЛИЗМ БЕЗ МАСКИ

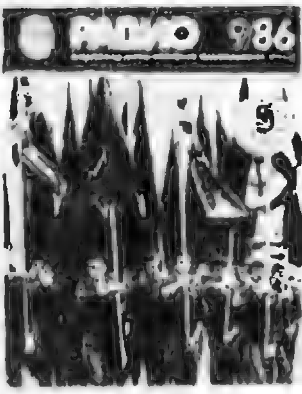
ВЫСТАВКИ

В ОРГАНИЗАЦИЯХ ДОСААФ. ТАК СЛУЖАТ ВОСПИТАННИКИ ДОСААФ

Первое число обозначает номер журнала, второе — страницу (начало статьи).













УЧЕБНЫМ ОРГАНИЗАЦИЯМ ДОСААФ

РАДИОСПОРТ

CQ-U

СПОРТИВНАЯ АППАРАТУРА

*Здесь и далее это сокращение обозначает «За рубежом»

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

QUA. ИДЕИ. ЭКСПЕРИМЕНТЫ, ОПЫТ

ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И БЫТА

ПРОМЫШЛЕННАЯ АППАРАТУРА

КОРОТКО О НОВОМ

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ — РАДИОЛЮБИТЕЛЯМ

РАДИОЛЮБИТЕЛЮ-КОНСТРУКТОРУ

ПРОВОДНОЕ ВЕЩАНИЕ

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

РАДИОПРИЕМ

ЗВУКОВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

МАГНИТНАЯ ЗАПИСЬ

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

ЭЛЕКТРОННЫЕ МУЗЫКАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ЦВЕТОМУЗЫКАЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

ИЗМЕРЕНИЯ

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И ЭВМ

ЦИФРОВАЯ ТЕХНИКА

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

«РАДИО» — НАЧИНАЮЩИМ

●

●

ПО СЛЕДАМ НАШИХ ПУБЛИКАЦИЙ

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ*

Редакторы: Л. Александрова («Промышленная аппаратура», «Коротко о новом», «Радиоприем», «Звуковоспроизведение»), **А. Богдан** («Микропроцессорная техника и ЭВМ», «Магнитная запись», «За рубежом»), **Н. Григорьева** («Радиоспорт», «CQ-U», «Техника наших дней»), **А. Гриф** («НТП и радиолюбители», «Радиоэкспедиция — операция «Поиск», «Радиоспорт», «Горизонты науки и техники»), **А. Гусев** («Спортивная аппаратура», «CQ-U», «QUA», «Радиолюбительские спутники»), **Б. Иванов** («Радио» — начинающим»), **Л. Ломакин** («Учебным организациям ДОССАФ», «Для народного хозяйства и быта», «Электронные музыкальные инструменты», «Цветомузыка», «Источники питания», «Радиолюбительская технология», «Справочный листок»), **А. Михайлов** («Промышленная аппаратура», «Телевидение», «Измерения», «Цифровая техника»), **Е. Турубара** («Радиоспорт», «В организациях ДОСААФ», «Так служат воспитанники ДОСААФ», «Империализм без маски»), **В. Фролов** («Звуковоспроизведение», «Магнитная запись»).
В иллюстрировании и оформлении журнала участвовали: редактор **А. Журавлев**; художники **В. Авдеева, Ю. Андреев, Д. Жеренков, Ю. Забавников, С. Завалов, Б. Каплуненко, В. Клочков, Л. Ломакин, Е. Молчанов, В. Фролов**; фотокорреспонденты **А. Аникин, Ю. Астапов, Н. Аряев, Б. Кудрявов, А. Моклецов, О. Максимов, Г. Никитин, Г. Пушкарев, П. Скуратов, Г. Тельнов, В. Салмре.**

*Остальные материалы этого раздела включены в соответствующие тематические разделы содержания.



НА УКВ ЧЕМПИОНАТЕ

На наших снимках: идет интенсивная подготовка к соревнованиям. Член сборной Армянской ССР А. Шелега (фото 1); ленинградцы А. Пошехонов и В. Чернышов крепят параболу на 5,6 ГГц к мачте (фото 2).

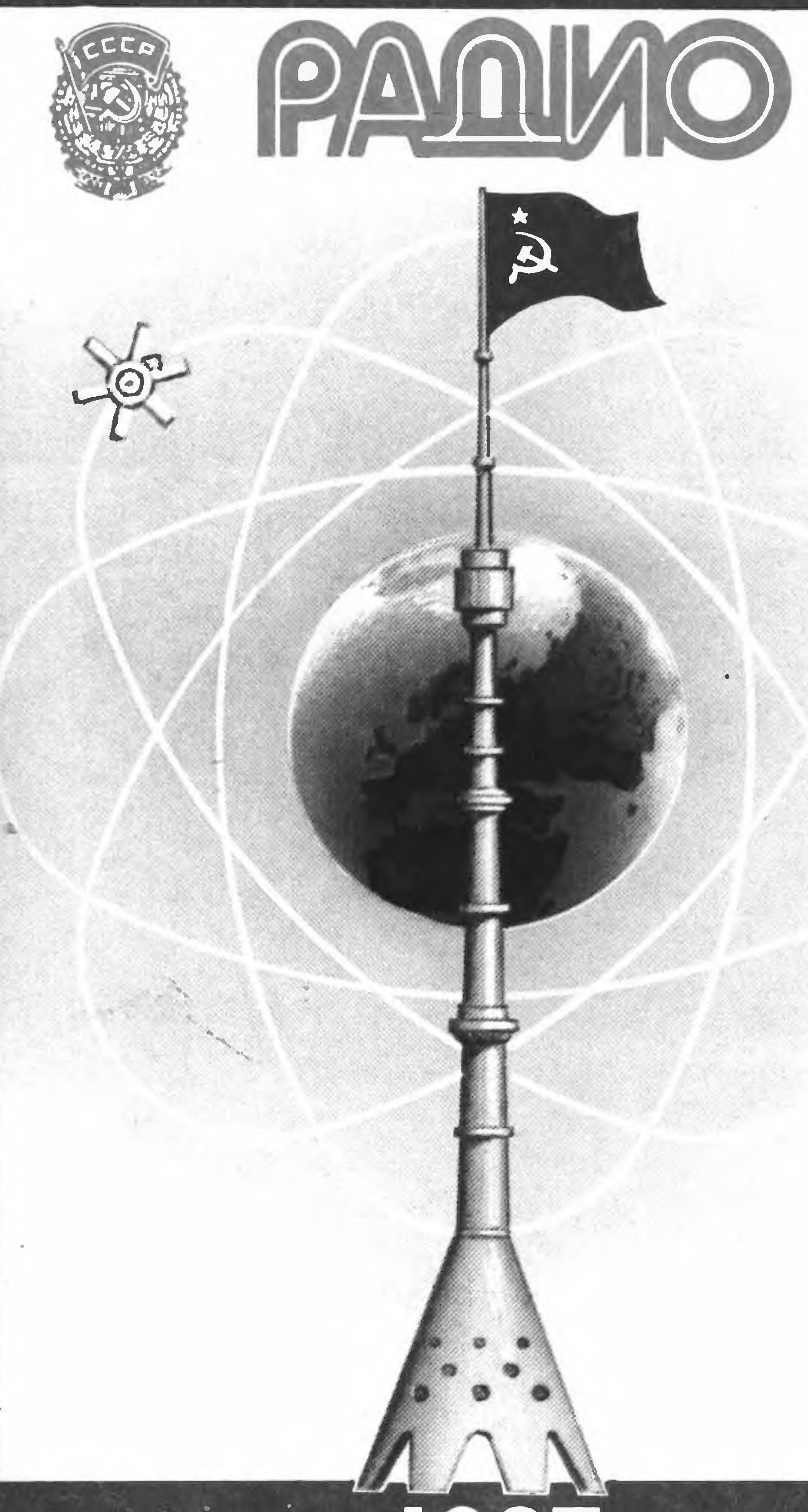
Старт дан! Первые связи проводит член сборной БССР мастер спорта СССР международного класса Г. Грищук (фото 3); за работой мастер спорта СССР москвич В. Симонов (фото 4); так выглядит антенное хозяйство москвичей (фото 5).

Фото А. Аникина









ЯНВАРЬ

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

ФЕВРАЛЬ

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	

МАРТ

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

1987 —год 70-летия

АПРЕЛЬ

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

МАЙ

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

ИЮНЬ

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

ИЮЛЬ

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

АВГУСТ

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

СЕНТЯБРЬ

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

ОКТЯБРЬ

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

НОЯБРЬ

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

ДЕКАБРЬ

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Великого Октября



1



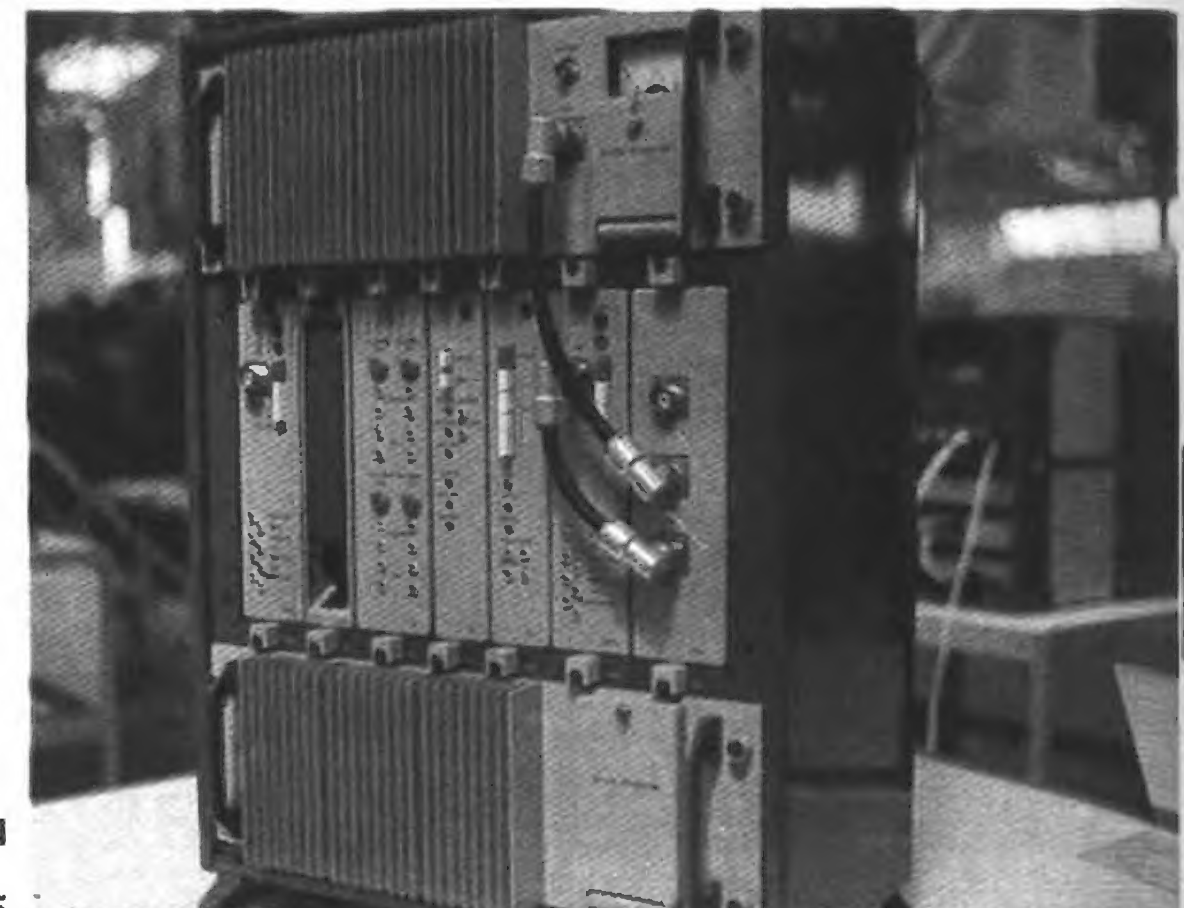
3



ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ - 86

(см. статью на с. 33)

1. Пульт локомотивной радиостанции РВ-1
2. Переносная многоканальная радиостанция РВ-6
3. Радиотехнический датчик защиты РТД-С от перевода стрелок под вагонами
4. Стационарная радиостанция РС-1
5. Микротелефонная трубка с кнопочным номеронабирателем радиостанции «Алтай АТ-3М»



4

Фото Б. Кудрявова



5

2







«АМФИТОН УП-003-СТЕРЕО» и «АМФИТОН УМ-003-СТЕРЕО»

Предварительный усилитель «Амфитон УП-003-стерео» и усилитель мощности «Амфитон УМ-003-стерео» предназначены для высококачественного усиления стереофонических и монофонических сигналов от самых различных источников.

В предварительном усилителе предусмотрены раздельная по каналам регулировка громкости с переключаемой глубиной тонкомпенсации, регулировка тембра по высшим и низшим звуковым частотам, переключение АЧХ регуляторов тембра, коррекция АЧХ с помощью фильтров верхних, нижних и инфранизких частот; имеется возможность оперативного выбора любого источника звуковой программы, подключения двух магнитофонов, один из которых работает в режиме записи, а другой — в режиме воспроизведения. В усилителе есть розетки для подключения к сети двух радиоустройств с потребляемой мощностью по 150 Вт. Основные технические характеристики: диапазон воспроизводимых частот — 20...25 000 Гц при допустимом отклонении АЧХ для универсального входа — ±0,3 дБ; коэффициент гармоник в диапазоне 40...16 000 Гц — 0,01 %; переходное затухание между стереоканалами на частоте 1000 Гц — 48 дБ; отношение сигнал/взвешенный шум для универсального входа — 90 дБ; максимальное выходное напряжение — 10 В; рассогласование каналов по усилению в диапазоне 250...6 300 Гц — 0,5 дБ; потребляемая мощность — 20 Вт; габариты — 460×90×365 мм, масса — 6,5 кг.

В усилителе мощности имеются независимая регулировка и раздельная индикация уровня сигнала в каждом канале, эффективно действующая система защиты от короткого замыкания в нагрузке, а также система защиты акустических систем (АС) от постоянного напряжения при внезапном выходе усилителя из строя, предусмотрена возможность подключения второго комплекта АС и стереотелефонов, отключения АС и подключения к сети дополнительного устройства с потребляемой мощностью до 200 Вт через размещенную на задней стенке усилителя мощности сетевую розетку.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ: номинальная (максимальная) выходная мощность на нагрузке сопротивлением 4 Ом — 2×50 (2×90) Вт; диапазон воспроизводимых частот — 20...25 000 Гц; коэффициент гармоник в диапазоне 40...16 000 Гц — 0,07 %; допускаемое отклонение АЧХ в диапазоне воспроизводимых частот — ±0,4 дБ; переходное затухание между стереоканалами в диапазоне 250...10 000 Гц — 70 дБ; отношение сигнал/взвешенный шум — 100 дБ; номинальное входное напряжение — 1 В; потребляемая мощность — 120 Вт; габариты — 460×90×365 мм; масса — 10,5 кг.

«ИРЕНЬ»

Миниатюрный радиоприемник «Ирень» принимает программы радиовещательных радиостанций, работающих в диапазоне ультракоротких волн (65,8... 73 МГц). В приемнике имеются гнезда для подключения внешней антенны, усилителя ЗЧ или магнитофона. Встроенная УКВ антенна выполнена в виде гибкой ручки для переноски приемника. Питается «Ирень» от батареи «Корунд» напряжением 9 В, продолжительность непрерывной работы от одной батареи при средней громкости — 10...12 ч. Максимальная выходная мощность — 100 мВт; диапазон воспроизводимых частот — 450...3 150 Гц; габариты приемника — 115×65×30 мм; масса — 170 г.



«Радио» № 12, 1986, 1—64

Индекс 70772

Цена номера 65 к.